Н. Ф. МОЛОСНОВ
Ф. М. ИХТЕЙМАН
Г. С. БОКОВ

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ЛИЧНОМ ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

- ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЖИЛОГО ДОМА И ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА
- ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
- БЫТОВЫЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ
- ЭЛЕКТРОУСТАНОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА
- ЭЛЕКТРОПРОВОДКА
- ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Н. Ф. МОЛОСНОВ
Ф. М. ИХТЕЙМАН
Г. С. БОКОВ

•

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ЛИЧНОМ ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

СПРАВОЧНИК



МОСКВА
ВО «АГРОПРОМИЗДАТ»
1990

ББК 40.76
М75
УДК 631.371:621.311

Редактор *Г. М. Микая*

Молоснов Н. Ф., Ихтейман Ф. М., Боков Г. С.

М75 Электричество в личном подсобном хозяйстве: Справочник. — М.: Агропромиздат, 1990. — 207 с.: ил.

ISBN 5—10—001901—8

Рассказано об устройстве наружных электрических сетей, вводах в сельские жилые дома, схемах и способах выполнения электрических проводок внутри жилых и хозяйственных помещений.

Рассмотрены электрифицированные машины и приборы, используемые в быту и личном подсобном хозяйстве. Даны материалы по эксплуатации применяемого электрооборудования, электробезопасности и оказанию первой помощи пострадавшим от электрического тока.

Для широкого круга читателей.

М $\frac{3703000000-377}{035(01)-90}$ 29—90 **ББК 40.76**

ISBN 5—10—001901—8

ПРЕДИСЛОВИЕ

Личные подсобные хозяйства (ЛПХ), являющиеся важным звеном агропромышленного комплекса страны, наряду с колхозами и совхозами, арендными и кооперативными коллективами вносят весомый вклад в решение продовольственной проблемы в стране. Так, в 1988 г. в ЛПХ было произведено 5,5 млн т мяса (в убойной массе), более 28 млн т молока, свыше 21,6 млрд яиц, 121,7 тыс. т шерсти, что составляет от 26 до 28 % общего объема производства этих продуктов. С огородов ЛПХ получено 37 млн т картофеля, 9 млн т овощей, 4,7 млн т плодов и ягод, или от 31 до 59 % общего их производства в стране.

В стране принимаются меры, направленные на улучшение условий ведения ЛПХ. Это определяет широкое использование электрической энергии в хозяйствах не только для освещения, но и для привода различных машин и приборов, обогрева помещений и подогрева воды, приготовления пищи и кормов и т. д.

В справочнике приведены данные о многих электрифицированных машинах, механизмах и аппаратах, которыми располагают современное личное подсобное хозяйство и сельский жилой дом. Особое внимание обращено на специфику выполнения электропроводок на приусадебных участках, а также на правила надежной и безопасной эксплуатации электроприборов.

Объяснены современные требования к устройству электропроводок в домах сельской местности, что надо знать не только лицам, занимающимся их монтажом, но и тем, кто пользуется электричеством.

В результате широкого внедрения электробытовых приборов были пересмотрены некоторые привычные положения правил устройства электроустановок (ПУЭ). В частности, установка плавких предохранителей в нулевом проводе двухпроводной однофазной группы из обязательной по ПУЭ прежнего издания недопустима по ныне существующим правилам. Изменены конструкции некоторых электроустановочных изделий, например штепсельных разъемов и резьбовых предохранителей. Не всегда можно совместно исполь-

зовать изделия современной и прежней конструкции. Но в эксплуатации находится большое количество устаревших изделий и до сих пор они еще встречаются в продаже. Поэтому в книге рассказано о том, почему пробочный предохранитель новой конструкции нельзя установить в резьбовую колодку старого выпуска, а исправный пробочный предохранитель из старых запасов, будучи ввернутым в современную колодку, может не достать до контактной поверхности.

Особо подчеркнуто, что нет необходимости в переделке электропроводки, выполненной по прежним нормам, если электроприборы используют только в сухих помещениях с непроводящими полами. Но в этом случае нельзя применять бытовые насосы типа «Агидель» или «Кама», электроводонагреватели, стиральные машины некоторых типов, а также другие электрифицированные машины, корпус которых необходимо заземлять.

Однако авторы не ставили своей целью изложить правила выполнения электромонтажных работ, так как эти вопросы достаточно хорошо освещены в соответствующей литературе.

В Правилах пользования электрической и тепловой энергией, утвержденных Министерством энергетики и электрификации СССР и обязательных для потребителей электроэнергии независимо от их ведомственной принадлежности, сказано, что лица, применяющие электрическую энергию в домах, на приусадебных и садовых участках, в гаражах и других объектах, обязаны иметь соответствующие знания. Поэтому в данный справочник включены основные сведения об электрификации приусадебного хозяйства и дома в сельской местности. Авторы полагают, что книга будет полезна и электромонтерам.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ В ЛИЧНОМ ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

1.1. ПОСТРОЙКИ НА ПРИУСАДЕБНОМ И САДОВО-ОГОРОДНОМ УЧАСТКЕ

Приусадебный участок. Площадь участка с одноквартирными домами делят на несколько функциональных зон: жилую (жилой дом с пристроенными к нему неотапливаемыми помещениями); хозяйственную (постройки с выгульными площадками для скота и птицы перед ними); огородных культур; садово-ягодную; отдыха с цветником и декоративными растениями.

Площадь функциональных зон, % от общей площади участка, рекомендуется распределять так:

жилой дом, надворные постройки, хозяйственный двор	30...40
огородные культуры	20...25
фруктово-ягодные насаждения, сад	30...40
зона (площадка) отдыха с цветниками и декоративными растениями	3...5
дорожки с твердым покрытием	1,5...2

Проектными институтами разработаны примерные схемы планировки участков, которые в зависимости от местных условий могут быть уточнены и дополнены (рис. 1), и средние рекомендуемые площади, м^2, хозяйственных построек:

помещение для содержания скота и птицы с хранилищем грубых кормов в чердачной части	40
гараж для индивидуальной машины	18
гараж для мотоцикла	6
летняя кухня	10
летний душ	4
теплица	20
хозяйственное помещение, оборудованное плитой и водопроводом	20
хозяйственный навес	15
погреб	8

Для усадебного жилищного строительства разработаны проекты одноэтажных (табл. 1) и двухэтажных двух-, четырех- и шестиквартирных домов с высоким уровнем ком-

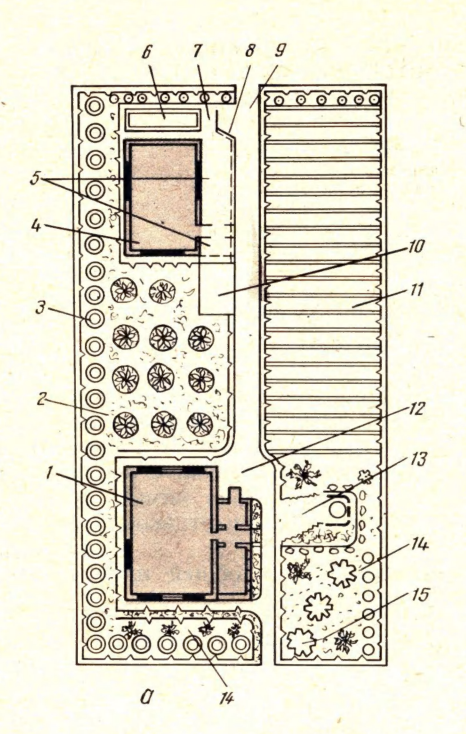
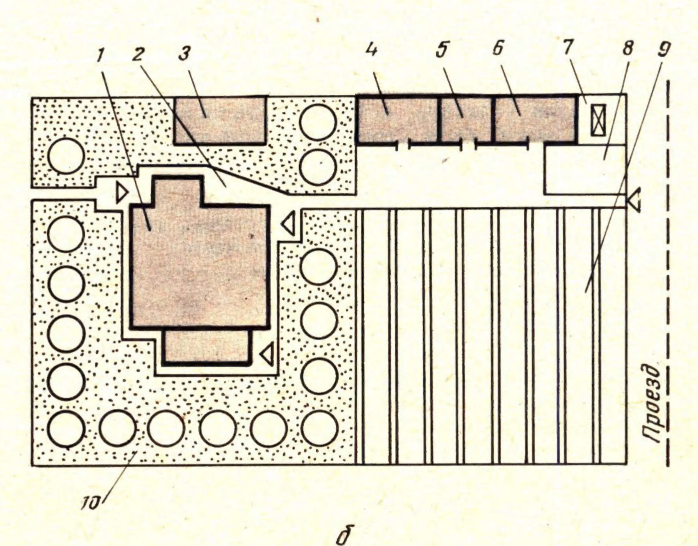


Рис.1. Планировка приусадебного участка:

а — площадью 0,12 га: *1* — одноэтажный трехкомнатный дом; *2* — фруктовый сад; *3* — плодовые косточковые деревья и ягодные кустарники; *4* — хозяйственная постройка; *5, 6* и *10* — площадки выгульная, для компоста и хранения сена; *7* — жижесборник; *8* — хозяйственный двор; *9* — въезд; *11* — огород; *12* — дорожки и площадки с твердым покрытием; *13* — зона отдыха; *14* — палисадник; *15* — декоративные деревья и кустарники; *б* — площадью 0,1 га: *1* — одноквартирный мансардный четырехкомнатный дом; *2* — зона отдыха; *3* — гараж; *4* — теплица; *5* и *6* — помещения для хранения инвентаря, содержания скота и птицы; *7* и *8* — площадки для компоста и мусора, выгульная; *9* — огород; *10* — фруктовый сад



1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОДНОЭТАЖНЫХ ДОМОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Жилой дом, основные показатели	Материалы стен					
	кирпич	пеноарболит	газосиликатные блоки	арболитовые панели	керамзитобетонные панели	панели из ячеистого бетона
Двухкомнатный (одноквартирный с возможностью расширения за счет мансарды)						
Строительный объем, $м^3$	299,2	275,0	283,7	—	—	—
Площадь, $м^2$:						
общая	62,4	61,4	62,4	—	—	—
жилая	33,4	32,8	33,5	—	—	—
Шестикомнатный (две одинаковые квартиры)						
Строительный объем, $м^3$	592,7	536,2	542,1	—	—	—
Площадь, $м^2$:						
общая	137,6	139,8	139,8	—	—	—
жилая	85,6	84,8	87,8	—	—	—
Трехкомнатный (одноквартирный) **мансардный**						
Строительный объем, $м^3$	389,9	337,0	366,6	—	377,6	—
Площадь, $м^2$:						
общая	83,7	82,1	83,4	—	90,6	—
жилая	42,2	42,4	42,2	—	48,1	—
Четырехкомнатный (одноквартирный мансардный)						
Строительный объем, $м^3$	513,6	456,0	478,7	388,1	—	333,0
Площадь, $м^2$:						
общая	101,4	105,0	101,4	103,5	—	101,7
жилая	61,1	65,6	61,1	53,7	—	59,3

форта за счет рациональной планировки и применения инженерного оборудования, используемого при выполнении различных операций в доме (приготовление пищи, нагрев воды и т. д.), а также работ в подсобном хозяйстве (приготовление кормов, обработка почвы, переработка продуктов и др.).

Садово-огородный участок. На участке можно возводить отапливаемые садовые домики с подвалами, теплицы и другие сооружения защищенного грунта, хозяйственные постройки (отдельно стоящие или сблокированные) для со-

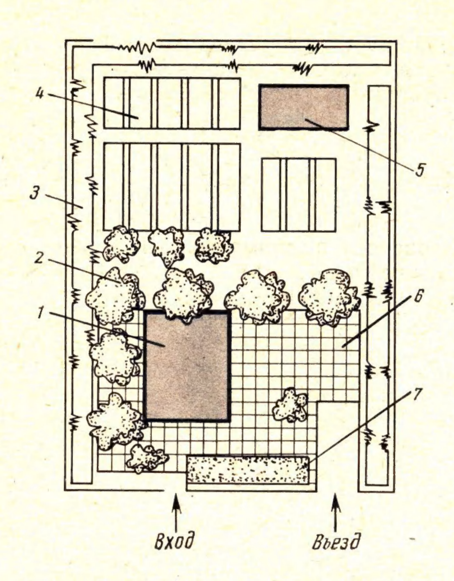


Рис. 2. Планировка садового участка площадью 0,06 га:

1 — садовый дом; *2* — фруктовый сад; *3* — ягодные кустарники; *4* — огород; *5* — хозяйственный блок; *6* — площадка (зона) отдыха; *7* — цветник

держания домашней птицы и кроликов, хранения инвентаря и других нужд.

Под садовый дом, хозяйственный блок рекомендуют выделять около 20 % площади участка, под огород — 20 %. Остальную площадь используют для плодовых культур, ягодников, цветов и декоративных кустарников (рис. 2).

1.2. ВОДО- И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ЖИЛЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОСТРОЕК

Водоснабжение. Потребность жителей в воде для питья, приготовления пищи, санитарно-гигиенических целей, содержания животных (поение, мойка доильного оборудования и молочной посуды, приготовление кормов), мойки машин, полива огородов и садов, противопожарных и других нужд определяют, используя расчетные нормы расхода воды. На одного сельского жителя расчетная суточная норма потребления воды, л, установлена в зависимости от благоустройства дома:

без водопровода и канализации	30...50
с водопроводом и канализацией без ванны	125...160
с водопроводом, канализацией и ванной с местным водонагревателем	160...230
то же, с централизованным горячим водоснабжением	250...350

Суточную потребность в воде, л, для сельскохозяйственных животных, содержащихся в личном подсобном хозяйстве (ЛПХ), принимают по норме на одну голову:

корова	80	свиноматка	20
теленок	20	поросенок (возраст 4 мес)	6
лошадь	40		
овца	8	кролик	2

На одну голову птицы расчетная норма водопотребления в сутки от 1 л (курица, индейка) до 1,6 л (утка, гусь). При возделывании зеленых насаждений и цветников в открытом грунте для полива 1 м^2 требуется воды 3...4 л/сут, а при возделывании растений в закрытом грунте 6 л/сут для парников и 15 л/сут для теплиц.

В большинстве сельских населенных пунктов централизованное водоснабжение отсутствует и воду из колодца или иного водоема подают насосом. Чтобы правильно выбрать электрифицированную насосную установку или тип электронасоса, необходимо определить, сколько воды требуется в хозяйстве.

Теплоснабжение. В быту и ЛПХ один житель в среднем в год потребляет 7,5 тыс. кВт·ч, или 27 тыс. МДж тепловой энергии (теплоты)*. В ЛПХ расходуют около 3 % теплоты,

2. РАСХОД ТЕПЛОТЫ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ТОПЛИВА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА НА ОДНУ ГОЛОВУ В ГОД

Процесс	Количество теплоты (тепловая энергия), МДж	Электроэнергия, кВт·ч	Печное бытовое топливо, кг	Угольные брикеты, кг
Крупный рогатый скот				
Запаривание кормов	1840	560	89	184
Подогрев воды для поения	576	176	27	56
Санитарно-гигиенические операции, всего	514	158	26	49
В том числе:				
промывка молочной посуды	180	55	9	17
подмывка вымени	126	39	7	12
кипячение молока	208	65	10	20
Неучтенные операции	292	90	14	29
Всего	3222	984	156	318

* Теплоту выражают в единицах измерения: килоджоуль (кДж), мегаджоуль (МДж) или киловатт-час (кВт·ч). 1 кВт·ч = 3,6 МДж; 1 МДж = 0,28 кВт·ч.

Процесс	Количество теплоты (тепловая энергия), МДж	Электроэнергия, кВт·ч	Печное бытовое топливо, кг	Угольные брикеты, кг
Свиньи				
Кормоприготовление и запаривание картофеля и корнеплодов	1980	610	92	194
Подогрев воды для поения	33	10	1,5	3
Неучтенные операции	252	80	12	25
Всего	2265	700	105,5	222
Птица				
Поение:				
кур	5	1,4	0,2	0,4
индеек	8	2,5	0,35	0,8
уток	29	8,9	1,3	2,8
гусей	26	8,0	1,0	2,5
цыплят	2,5	0,9	0,1	0,3
индюшат	4,5	1,3	0,2	0,4
утят	20	6,1	0,9	1,9
гусят	18	5,4	0,8	1,7

Примечания. 1. На поение крупного рогатого скота предусматривают на 1 голову: подогрев 65 л воды в сутки в зимний период от 5 до 15 °С, расход горячей воды на промывку молочной посуды 1,5 л в сутки при 80 °С, на подмывку вымени — 3 л в сутки при температуре 40 °С. Объем молока для кипячения не более 2 л в сутки. 2. В течение откормочного периода на поение свиней предусматривают подогрев воды в зимний период от 5 до 15 °С. 3. Для поения птицы подогревают воду от 5 до 15 °С.

а в быту — 97 % (84 % отопление, 10 % горячее водоснабжение, 3 % приготовление пищи). Потребление теплоты в значительной мере зависит от климатических условий и изменяется от 5,8 тыс. кВт·ч в год в южных районах до более чем 11 тыс. кВт·ч в районах с суровым климатом.

Потребность в теплоте частично удовлетворяют, применяя электронагревательные приборы. При использовании электротеплоаккумуляционных установок отопление домов и нагрев воды можно полностью перевести на электричество.

По таблице 2 определяют необходимое количество теплоты, электроэнергии и топлива для нужд животноводства и птицеводства.

1.3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОВОЩЕВОДСТВА

Приусадебные участки чаще всего используют для огородничества, садоводства и выращивания культур защищенного грунта. Набор огородных культур зависит от климатических условий.

Для нормального роста и развития растений необходимо благоприятное сочетание питательных элементов, теплового и светового режимов, влажности почвы и воздуха.

Основные технологические приемы возделывания овощей включают в себя подготовку и обработку почвы; посев семян в парниках, теплицах или открытом грунте; высадку рассады в открытый грунт; уход за растениями; уборку и послеуборочную обработку овощей. В теплицах и парниках применяют дополнительные обогрев и увлажнение почвы, воздуха, оптическое облучение (досвечивание) рассады овощей специальными электроустановками. В защищенном грунте период выращивания овощных культур при использовании солнечной радиации, дополнительного обогрева и облучения увеличивается по сравнению с открытым грунтом в несколько раз.

Свет (лучистая энергия солнца), являясь основным источником энергии, расходуемой на синтез органического вещества (биологической массы) в листьях, корнях, цветках и плодах, необходим для образования витаминов, ферментов, хлорофилла и других веществ, играющих важную роль в жизни растений.

Одни растения очень требовательны к свету (арбуз, дыня, томат, перец, баклажан, тыква, фасоль, огурцы), другие менее требовательны (морковь, петрушка, пастернак, брюква, репа, редька, редис, свекла, лук, капуста, салат и т. д.).

Овощные растения бывают:

морозо- и зимостойкие (многолетние лук, щавель, ревень, хрен, эстрагон и др.); их рост начинается при 1 °C, наиболее энергично идет при 15...20 °C;

холодостойкие (капуста, все корнеплодные, салат, укроп, репчатый лук, овощной горох, бобы и др.). Наилучшая температура для их роста 15...20 °C, семена прорастают при 2...5 °C;

условно теплолюбивые (картофель). Для роста требуется температура 15...20 °C, при 8...10 °C рост прекращается;

теплолюбивые (огурцы, кабачки, томат, перец, баклажан) с оптимальной температурой для роста и развития 20...28 °C;

жаростойкие (арбуз, дыня, тыква), рост и развитие которых идут нормально при температуре до 40 °C.

Наиболее высокая температура нужна во время прорастания семян, цветения и полодоношения растений.

В парниках и теплицах благоприятный тепловой режим можно поддерживать, применяя электрообогрев.

Овощные растения содержат от 70 до 90 % воды, при помощи которой происходит передвижение питательных веществ. За счет испарения влаги (транспирации) регулируется температура растения.

Наиболее требовательны к влажности почвы огурцы, салат, шпинат, капуста, редис.

Влажность воздуха влияет на рост и развитие растений. Высокая относительная влажность воздуха (80...90 %) требуется для капусты, огурцов всех видов, салата, шпината, укропа, бобов, брюквы. Невысокая влажность воздуха (60...70 %) необходима для томата, фасоли, кукурузы, арбуза.

Для повышения плодородия почвы и урожаев нужно вносить органические (навоз, навозную жижу, торф, перегной, птичий помет, мусор, мочу животных, фекалии, компосты всех видов и т. д.) и минеральные [фосфорные, калийные, азотные и комплексные (табл. 3)] удобрения. Универсальные комплексные удобрения и удобрительные смеси содержат все три основных элемента питания (азот, фосфор,

3. СОСТАВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Удобрения	Содержание основных питательных веществ, %		
	Азот	Фосфор	Калий
Гранулированный суперфосфат:			
простой	—	20	—
двойной	—	43...46	—
Сернокислый калий (сульфат калия)	—	—	46...50
Хлористый калий	—	—	60
Карбамид (мочевина)	46	—	—
Сульфат аммония	21	—	—
Натриевая селитра	16	—	—
Аммофос	10...12	42...52	—
Нитроаммофос	23	23	—
Нитродиаммофос	23...24	30...31	—
Удобрительный диаммофос	19	52	—
Нитрофос	22...24	14...22	—
Нитрофоска	11	10	11
Азофоска	16...26	11...16	11...16
Нитроаммофоска	17...18	17...18	17...18

4. СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ ПЛЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Показатели	Полиэтиленовая пленка		
	нестабилизированная	стабилизированная	армированная марки А, типа П
Толщина, мм	0,03...0,3	0,03...0,3	0,3±0,02
Ширина полотна, см	150...600	150...600	200
Масса 1 $м^2$, г	27,6...276	27,6...276	310±37
Прозрачность, % в области спектра:			
ультрафиолетовой	72	26	10
видимой	80...90	80...87	95
инфракрасной	80	80	37
Температура перехода в текучее состояние, °С	120...140	120...140	120...140
Морозостойкость, °С	—60	—60	—50
Теплостойкость, °С	80	80	60

Продолжение

Показатели	Полиэтиленовая пленка		Сополимерная этиленвинилацетатная (ПСЭВА) пленка
	гидрофильная антистатическая	теплоудерживающая антистатическая гидрофильная	
Толщина, мм	0,1...0,15	0,15	0,10
Ширина полотна, см	240	240	До 600
Масса 1 $м^2$, г	91,8...137,7	137,7	91,8
Прозрачность, % в области спектра:			
ультрафиолетовой	22	26	20
видимой	90	85	90
инфракрасной	35	23	20
Температура перехода в текучее состояние, °С	100	120...140	120...130
Морозостойкость, °С	—60	—60	—60
Теплостойкость, °С	—	—	70

калий), а некоторые — и микроэлементы (цинк, марганец, молибден, кобальт, бор, магний, железо).

Удобрения вносят перед посадкой растений и во время вегетации (подкормки) одновременно с поливом. Минеральные удобрения в сухом виде заделывают фрезой. Дозы

5. ОПТИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ

Показатели микроклимата	Выращивание рассады			Период после посадки	
	при прорастании семян	первые 3...5 суток после всходов	последующий период выращивания	до плодоношения	во время плодоношения
Огурцы					
Температура, °С, воздуха:					
днем в солнечную погоду	25	18	22...24	24...26	27...30
днем в пасмурную погоду	25	18	20...22	22...24	24...25
ночью	25...30	18	18...19	18...19	20...21
Температура, °С, почвы днем и ночью	—	20	20...22	22...24	24...26
Относительная влажность, %, воздуха днем и ночью	—	—	80...85	80...85	85...95
Влажность, %, почвы:					
днем и ночью	—	—	70	50	80
днем в солнечную погоду	—	—	—	70...80	90
днем в пасмурную погоду	—	—	—	60...70	70
Томаты					
Температура, °С, воздуха:					
днем в солнечную погоду	25	18	19...20	22...24	24...26
днем в пасмурную погоду	25	12	18	18...20	20...22
ночью	25	12	15...16	15...16	17...18
Температура, °С, почвы днем и ночью	25	18	18...20	20...22	22...24
Относительная влажность, %, воздуха днем и ночью	—	—	60...70	60...65	60...65
Влажность, %, почвы днем и ночью	—	—	70	50	75...80

внесения удобрений рассчитывают в соответствии с агротехническими требованиями.

Рассаду выращивают в домашних условиях или в различных сооружениях защищенного грунта (утепленный грунт, парники и теплицы), в которых чаще всего используют светопрозрачные пленочные материалы (табл. 4).

6. РЕЖИМ ПОЛИВА ОГУРЦОВ И ТОМАТОВ В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Месяц	Число поливов		Средняя норма полива, л/м^2	
	огурцов	томатов	огурцов	томатов
Январь	8...10	—	3...4	—
Февраль	10...12	4...5	4...5	6...8
Март	16...18	6...8	4...5	8...10
Апрель	20...24	8...10	5...6	10...12
Май	24...28	10...12	5...6	10...12
Июнь	26...30	13...15	5...6	12...14
Июль	—	13...15	—	12...14
Среднее значение	100...120	50...70	5...6	10...12

Теплицы сооружают на участке, не затененном деревьями и строениями. Желаемые факторы — умеренный уклон к югу или защищенное положение с севера, например пристройка теплицы к южной стене дома или хозяйственного блока.

Оптимальные параметры микроклимата в теплице при выращивании огурцов и томатов приведены в таблице 5, примерные нормы полива — в таблице 6, а сроки посева, нормы высева и выход рассады — в таблице 7. При дополнительном облучении (досвечивании) рассады сокращаются сроки ее выращивания.

7. ПРИМЕРНЫЕ СРОКИ ПОСЕВА НА РАССАДУ, НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН, РАССАДНЫЙ ПЕРИОД И ДЕЛОВОЙ ВЫХОД РАССАДЫ ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ СССР

Растение	Число и месяц посева семян на рассаду*	Число и месяц высадки в грунт *
Капуста:		
ранняя (белокочанная, савойская и цветная)	03...10.03	25.04...05.05
поздняя	20.03...10.04	10...20.05
Томаты	30.03...10.04	25.05...10.06
Огурцы	20.04**...15.05***	05.10**...10.04***
Кабачки	25.04...05.05	25.05...05.06
Лук на репку	10...20.03	25.04...05.05
Сельдерей	10...25.03	10...15.05

Растение	Норма высева семян без пикировки, г/м^2	Рассадный период, дни	Деловой выход рассады, число растений/м^2
Капуста:			
ранняя (белокочанная, савойская и цветная)	3...4	40...56	200...250
поздняя	3...4	40...45	200...250
Томаты	0,8...1	55...65	140...150
Огурцы	3,5...5,5	20...25	170...300
Кабачки	15...20	25...35	70...100
Лук на репку	10...15	45...55	2300...2600
Сельдерей	1...1,3	50...70	750...1000

* В южных районах посев на рассаду и высадку в открытый грунт всех растений проводят на 1 месяц раньше.

** Для культуры под пленкой.

*** Для культуры в открытом грунте.

1.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИУСАДЕБНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Помещения для скота и птицы. При выборе типа построек учитывают площадь, м^2, помещения, требуемого для содержания скота и птицы на одну голову:

корова с приплодом	7,5
телка (бычок)	4,5...5
свинья на откорме	3
свиноматка с приплодом	6,5...7
овцематка с приплодом	1,8...2
ярка	0,8...1
коза с козлятами (козел)	2...2,5
коза в возрасте 6...12 мес	0,6...1
взрослый кролик (площадь пола клетки)	0,7...0,8
молодняк кроликов (при групповом содержании)	0,12
птица	0,2...0,4

Разработаны типовые проекты построек, рассчитанных на различное количество скота и птицы, содержащихся в хозяйстве. Постройки разгорожены на отдельные помещения, площадь которых зависит от конкретных условий (табл. 8, рис. 3).

Сооружают хозяйственные постройки из керамзитобетонных панелей, арболитовых или газосиликатных блоков. В тех случаях, когда строительство выполняют силами индивидуальных застройщиков, можно применять местные строительные материалы.

8. ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Вариант постройки	Помещение	Площадь, м², помещений	
		Максимальный набор	Минимальный набор
1-й	Для содержания:		
	коровы и телки	18,2	—
	свиней	5,0	—
	птицы	3,6	5,8
	Кладовая	6,2	5,8
	Навес для топлива	8,4	8,2
2-й	Для содержания:		
	коровы	9,5	—
	теленка	4,3	—
	свиноматки	7,1	—
	птицы	4,3	3,2
	Кладовая	4,2	5,4
	Навес для топлива	5,3	4,8
3-й	Для содержания:		
	коровы	9,5	—
	телки	5,9	—
	свиней	5,2	—
	птицы	5,8	5,0
	Кладовая	5,8	5,1
	Навес для топлива	7,5	7,5

В типовых проектах помещений для содержания скота и птицы фундаменты рекомендовано делать столбчатыми, свайными; стены — из газосиликатных блоков; перекрытия чердачного типа — деревянными с балками из брусьев; перегородки — деревянными; кровлю — асбоцементными листами по деревянной обрешетке и стропилам. В качестве материала для стен используют также керамзитобетонные панели и кирпич.

Летом во многих регионах нашей страны животных можно содержать под навесами, сооруженными на четырех столбах высотой 2,2...2,4 м. Их односкатные крыши выполняют из шифера или рубероида. Под более высокой частью навеса устанавливают кормушку.

В местностях с суровой зимой строят утепленные помещения с чердачным перекрытием и тамбуром. Чердаки используют для хранения грубых кормов и подстилки. В зонах умеренного, теплого и сухого климата несущие конструкции помещений делают облегченными. Тамбуры и чердачные помещения не предусматривают.

Помещения для коров. Высота коровника должна быть не менее 2,3 м. Стены покрывают штукатуркой, которую периодически белят. Потолок сооружают из дерева с утеп-

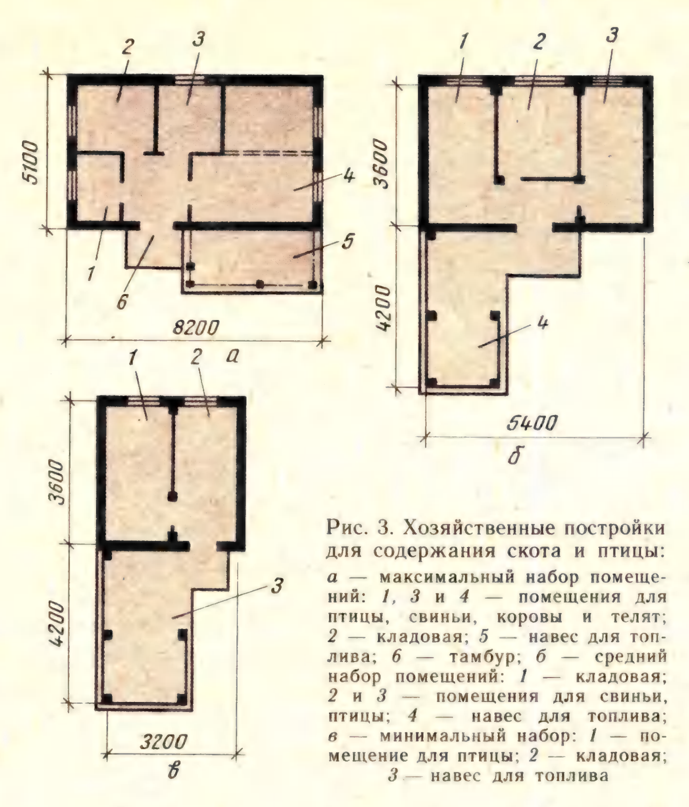


Рис. 3. Хозяйственные постройки для содержания скота и птицы:
а — максимальный набор помещений: *1, 3* и *4* — помещения для птицы, свиньи, коровы и телят; *2* — кладовая; *5* — навес для топлива; *6* — тамбур; *б* — средний набор помещений: *1* — кладовая; *2* и *3* — помещения для свиньи, птицы; *4* — навес для топлива; *в* — минимальный набор: *1* — помещение для птицы; *2* — кладовая; *3* — навес для топлива

лением из опилок, сухих листьев, соломы. Пол должен быть теплым, сухим, ровным, достаточно прочным, нескользким и непроницаемым для жидкости, с небольшим уклоном (1...2 см на 1 м длины) от кормушки к навозному рештаку. Обычно пол делают деревянным, оставляя возле кормушки небольшую полосу из глинобетона, чтобы у коровы при вставании меньше травмировались копыта. Длину стойла принимают равной 1,9...2,1 м, а ширину не менее 2 м. Окна и двери располагают в задней или боковых стенах по отношению к положению животного, желательно с южной или восточной стороны. Площадь окон составляет 8...10 % площади пола. Загораживать и затенять окна нельзя, а стекла должны быть всегда чистыми, поскольку солнечные лучи благоприятно действуют на организм животного.

Свинарник. Сооружают из любых материалов. Пол желательно делать из хорошо пригнанных досок, уложенных на заглубленные лаги и плотно прилегающих к слою утрамбованной глины с небольшим уклоном (5 см на 1 м длины)

в сторону навозного лотка. Для содержания свиньи можно оборудовать деревянный или металлический станок (клетку) в помещении для других животных. При этом боковые стенки станка должны быть высотой 1...1,1 м. Летом свинью можно держать в помещении, выполненном из досок, а то и просто под навесом.

Помещения для коз и овец. Коз можно содержать в каком угодно сарае, а в теплое время года — под навесом. Помещение для коз, как и для других животных, должно быть сухим, чистым, светлым и теплым, без сквозняков, но с хорошей вентиляцией. Окна в козлятнике, располагаемые на высоте 1,5...1,6 м от пола, оборудуют форточкой для проветривания помещения. Пол делают земляным или глинобитным. Вход должен иметь двойной тамбур. Вдоль одной или двух стен помещения (в зависимости от числа животных) на высоте 40...50 см от пола сооружают помост (полку) из досок шириной 50...60 см для отдыха коз. Этим защищают животных от простудных заболеваний и предохраняют шерсть от загрязнения.

Овец содержат в сухих, достаточно светлых, не имеющих сквозняков, хорошо утепленных и вентилируемых помещениях высотой не менее 2 м. Пол обычно делают из утрамбованной земли. При содержании нескольких овец для матки с новорожденным ягненком рекомендуют оборудовать клетку размером 1,4×1,4 м.

Птичник. Помещение строят с односкатной утепленной крышей и одностворчатыми утепленными снаружи дверьми. Окна делают на высоте 90 см от пола, который должен быть теплым и прочным. При содержании кур на насестах с южной стороны в стене на высоте 5...8 см от пола устраивают лазы. Из лазов птица должна попадать в огороженный выгульный дворик. Высота ограды — не менее 2 м. При содержании кур и индеек птичник оборудуют насестами из гладких деревянных шестов толщиной 5...6 см. Их располагают на опорах вдоль задней стенки на высоте 0,7...1 м из расчета 20 см длины на одну курицу и 35...45 см на одну индейку.

В помещениях для содержания скота или птицы предусматривают электрическую проводку как для освещения, так и для подключения технологического оборудования.

2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЖИЛОГО ДОМА И ПРИУСАДЕБНОГО УЧАСТКА

2.1. ВАЖНЕЙШИЕ ПОНЯТИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Электроснабжение — это совокупность технических средств и организационных мероприятий по надежному обеспечению потребителей электрической энергией при соблюдении ее качества и безопасности использования. Требования к проектированию, монтажу и допуску к эксплуатации электроустановок, находящихся в личном владении граждан (жилые дома, садовые домики, дачи, гаражи и т. п.), определяет «Типовая инструкция по электроснабжению индивидуальных домов и других личных сооружений».

Потребителем электроэнергии (в документах по электроснабжению его именуют «потребитель») является владелец индивидуального строения как юридическое лицо. Он получает электрическую энергию от «владельца электрических сетей», которым в зависимости от местных условий может быть электросетевое предприятие Минэнерго СССР или соответствующая служба Совета народных депутатов, электросетевая служба Агропромэнерго, совхоз, строительная организация, промышленное предприятие, колхоз, садоводческий кооператив и т. п.

В электротехнике пользуются как специальными физическими величинами (напряжение, сила тока и др.), так и величинами, применяемыми в механике (мощность, энергия), а количественную оценку им дают при помощи единиц измерения (табл. 9).

Напряжение. В быту электроэнергию применяют в большинстве случаев при напряжении 220 В. Для передачи электроэнергии на значительные расстояния пользуются напряжением в несколько десятков и даже сотен тысяч вольт. По сравнению с напряжением сетей электросистем (6...220 кВ) и высоковольтных линий электропередачи (330...750 кВ) напряжение 220 В невелико, поэтому его иногда называют низким напряжением, хотя оно небезопасно. При этом напряжении из-за нарушения правил эксплуатации оборудования и приборов возможны тяжелые, опасные для жизни травмы. В случае прикосновения к оголенным проводам или другим токоведущим частям, находящимся под напряжением 220 В, через тело человека пройдет элект-

9. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Физическая величина	Единица измерения	Обозначение		Примечание
		русское	международное	
Напряжение	вольт	В	V	
	киловольт	кВ	kV	1 кВ = 1000 В
Сила тока	ампер	А	A	
	миллиампер	мА	mA	1 мА = 0,001 А
Сопротивление	ом	Ом	Ω	
	килоом	кОм	kΩ	1 кОм = 1000 Ом
Мощность	ватт	Вт	W	
	киловатт	кВт	kW	1 кВт = 1000 Вт
Энергия	киловатт-час	кВт·ч	kWh	1 кВт·ч = 3 600 000 Дж

рический ток, что может привести к непредсказуемым последствиям, вплоть до смертельного исхода.

Для безопасного пользования электричеством в стесненных условиях (подвалы, погребы) и при повышенной опасности поражения током применяют малое напряжение — 12 или 36...42 В.

Напряжение 12 В считают безопасным, а 36...42 В в помещениях с токопроводящими (земляными, цементными) полами или стенами допускается лишь для подключения стационарно установленных светильников защитного исполнения. В гаражах и других хозяйственных помещениях с непроводящими полами и стенами из камня, бетона или отделанными изнутри непроводящими материалами напряжение до 42 В можно применять для электроинструмента и переносных светильников с защищенной лампой. Чтобы получить малое напряжение, используют специальные трансформаторы, например трансформатор для хозяйственных нужд напряжением 220/36 или 220/12 В.

Отклонение напряжения. Прохождение электрического тока по проводам сопровождается потерями, и в конце линии напряжение оказывается несколько меньшим, чем в ее начале. Чтобы ко всем потребителям, присоединенным к линии, подать электроэнергию с приемлемым уровнем напряжения, приходится в начале линии, на трансформаторной подстанции (ТП), повышать напряжение на 5...8 % относительно принятого за номинал 380/220 В. В сельской местности согласно нормам качества электрической энергии для большинства потребителей допускают отклонения напряжения 7,5 % от номинала. Следовательно, при номинальном значении 220 В у сельского потребителя в действительности

напряжение может быть от 200 до 240 В. При этом предполагается, что электроприемники, предназначенные для напряжения 220 В, должны удовлетворительно действовать. Для электродвигателей и светильников с люминесцентными лампами в этом плане обычно трудностей не возникает ввиду их малой чувствительности к отклонениям напряжения. У электронагревательных приборов, хотя и заметно падает теплопроизводительность при понижении напряжения, а при повышении сокращается срок службы, эти показатели остаются в допустимых пределах. Многие полупроводниковые приборы, входящие в современные телевизоры, звуковоспроизводящие аппараты и бытовую оргтехнику (микрокалькуляторы, сигнализаторы времени), при малейших отклонениях напряжения становятся неработоспособными. В аппаратуру, где их используют, приходится встраивать устройства стабилизации напряжения, обеспечивающие нечувствительность к отклонениям напряжения в достаточно широких пределах, которые указывают в описании или на щитке. Если никаких данных о допустимых отклонениях напряжения не приведено, предполагают допустимое отклонение 5 % и считают, что электроприемник должен исправно действовать при напряжении 210...230 В. В сельской местности напряжение у потребителей нередко выходит за данные пределы. Поэтому приходится применять специальные автотрансформаторы или стабилизаторы напряжения. Их выбирают по мощности электроприемника, требующего стабилизированного напряжения. На электрические лампы накаливания отклонения напряжения влияют весьма заметно: при уменьшении напряжения существенно снижается их световой поток, при увеличении — резко сокращается срок их службы. Чтобы повысить эффективность ламп накаливания, их стали выпускать на напряжения от 215...225 до 235...245 В. Лампы с маркировкой 220...230 В предназначены для работы при малых отклонениях напряжения. Если они служат менее года, следует применять лампы на 230...240 или 235...245 В, а когда при круглогодичной эксплуатации срок их службы превышает два года, надо пользоваться лампами с маркировкой 215... 225 В.

Мощность. В быту применяют электроприемники мощностью от долей ватта (зарядные устройства для транзисторных радиоприемников и микрокалькуляторов) до нескольких тысяч ватт (напольные электроплиты). Мощность, фактически потребляемая электроприемником из сети, не всегда соответствует его номинальной мощности, указываемой на маркировке. Мощность, потребляемая лампами накаливания и электронагревательными приборами, существенно зависит от напряжения: если его значение на 5...7 % выше номинального, мощность также увеличится, но уже на

10...15 %, а при понижении напряжения соответственно уменьшится. Для механического электроинструмента и электронасосов потребляемая мощность зависит в основном от усилия, которое они преодолевают во время работы, и не должна, как правило, превышать номинальную.

Сила электрического тока. Значение силы тока в проводах определяется мощностью присоединенных к ним электроприемников. Чтобы найти силу тока для однофазных* электроприемников, потребляемую мощность в ваттах делят на приложенное к ним напряжение в вольтах и на коэффициент мощности ($\cos\varphi$) — безразмерную величину, не превышающую единицу. Для ламп накаливания и электронагревательных приборов коэффициент мощности равен единице, а для электродвигателей и трансформаторов всегда меньше. Его значение зависит не только от конструкции машины или аппарата, но и от условий их работы. Обычно коэффициент мощности стремятся довести до 0,9...0,92, но нередко встречаются электроприемники, у которых его значение близко к 0,6. Чем ниже коэффициент мощности, тем больший ток протекает по проводам и, следовательно, возрастают потери энергии в проводах. Для повышения коэффициента мощности применяют конденсаторы, подключаемые параллельно нагрузке.

Ток в проводах рассчитывают, полагая мощность электроприемников и приложенное к ним напряжение номинальными. При этом возможно расхождение силы тока с ее фактическим значением. Например, при номинальном напряжении 220 В лампа мощностью 100 Вт потребляет ток 0,45 А; при напряжении 250 В мощность той же лампы составит примерно 120 Вт, а ток — 0,5 А; при напряжении 200 В соответственно 80 Вт и 0,4 А, т. е. при возможных отклонениях напряжения погрешность в определении силы тока не превысит 12 %.

Электрическая нагрузка. Наибольшее значение силы тока, длительно (0,5 ч и более) проходящего по проводу, считают его электрической нагрузкой. Далее приведены значения силы тока для электрических ламп накаливания, электронагревательных приборов и других электроприемников с коэффициентом мощности, равным единице ($\cos\varphi = 1$), при номинальном напряжении 220 В:

номинальная мощность электроприемника, Вт	15	40	60	100	250	600	1500
сила тока, А	0,07	0,18	0,27	0,45	1,14	2,73	6,81

При подсчете электрической нагрузки нескольких электроприемников можно суммировать их номинальные токи, когда у всех электроприемников коэффициент мощности оди-

* Об одно- и трехфазном токе см. в п. 2.2.

наков или достаточно близок к единице. Если это заведомо не так, находят усредненное значение коэффициента мощности (приблизительно можно принять 0,8...0,9) и вычисляют силу тока, исходя из суммы номинальных мощностей.

Электрическую нагрузку на фазный провод от трехфазного электроприемника подсчитывают, исходя из того, что на каждую фазу приходится одна треть мощности и что фазное напряжение в 1,73 раза меньше линейного: мощность трехфазного электроприемника делят на номинальное линейное напряжение, коэффициент мощности и на 1,73. В сетях напряжением 380/220 В нагрузку на провода, обусловленную трехфазными электроприемниками, можно определить по таблице 10.

10. СИЛА ТОКА, А, В ПРОВОДАХ, ПИТАЮЩИХ ТРЕХФАЗНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИК ПРИ НАПРЯЖЕНИИ 380 В И РАЗЛИЧНОМ КОЭФФИЦИЕНТЕ МОЩНОСТИ

Мощность электроприемника, кВт	Коэффициент мощности				
	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0,6	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9
1,0	2,5	2,2	1,9	1,7	1,5
1,6	4,0	3,5	3,0	2,7	2,4
2,5	6,3	5,4	4,8	4,2	3,8
4,0	10,1	8,7	7,6	6,7	6,1

У потребителей, пользующихся трехфазным током, одну из фаз выделяют для питания однофазных электроприемников. Силу тока в этом фазном проводе находят, суммируя нагрузки трех- и однофазных электроприемников. На ток в других фазных проводах однофазные электроприемники не влияют, но они определяют ток в нулевом проводе. Если включены только трехфазные электроприемники, то тока в нулевом проводе нет.

Электрическое сопротивление. Когда к электроприемнику приложено напряжение 220 В и при этом протекает ток силой 1 А, то сопротивление цепи составляет 220 Ом; если увеличить сопротивление, сила тока пропорционально уменьшится. Пользуясь зависимостью между силой тока и номинальной мощностью (стр. 23), вычислим, что сопротивление электроприемника на 220 В мощностью 15 Вт составляет 3200 Ом, а сопротивление электроприемника мощностью 1500 Вт — лишь 32 Ом.

Сопротивление проводов электрической сети обычно находится в пределах от долей ома до одного-двух Ом.

Нагрев проводов электрическим током зависит от сопро-

тивления и силы тока. Когда электрическое соединение сделано небрежно (недостаточно затянуты винты, слабо скручены провода или плохо зачищена изоляция), его сопротивление оказывается больше, чем при хорошем выполнении, возникает опасный перегрев и возможно загорание. При коротком замыкании напряжение сети приложено к замкнутым между собой проводам (сопротивление мало!) и сила тока достигает сотен ампер, что в несколько раз превосходит допустимое значение. Если при этом не приняты необходимые меры защиты, возникает опасность возгорания проводов вследствие их чрезмерного разогрева.

Электрическая энергия. Измеряют ее при помощи электросчетчиков. Если мощность электроприемников составляет 1 кВт, то за 1 ч работы будет израсходован 1 кВт·ч. Такое же количество электроэнергии израсходуют за 2 ч электроприемники мощностью 500 Вт (0,5 кВт), а электролампы мощностью 25 Вт почти за двое суток (40 ч), т. е. расход электроэнергии в киловатт-часах определяется произведением потребляемой мощности в киловаттах на время работы в часах.

Электрическую энергию отпускают населению по 4 коп. за 1 кВт·ч, а в домах, оборудованных кухонными электроплитами в централизованном порядке, — по 2 коп. В ночное время (с 23 до 7 ч) действует льготный тариф: 1 коп. за 1 кВт·ч. Для пользования льготным тарифом необходим специальный счетчик или устройство для раздельного учета электроэнергии в дневное и ночное время.

2.2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Наружные распределительные сети. К городской квартире, индивидуальному дому в городе или сельской местности, садовому или дачному домику электрическую энергию подводят при номинальном напряжении 220 В по отходящим линиям распределительной сети, которые берут начало на потребительской трансформаторной подстанции (ТП), где осуществляется преобразование электроэнергии. К ТП ее подают в большинстве случаев трехфазным током по трехпроводным высоковольтным линиям при напряжении от 6 до 35 кВ, а отводят обычно по трехфазным четырехпроводным: три провода фазных, четвертый — нулевой (нейтральный). В городах линии выполняют кабелями, проложенными в земле, а в сельской местности пользуются воздушными линиями (ВЛ): неизолированные провода монтируют на фарфоровых или стеклянных изоляторах, укрепленных на деревянных, железобетонных или металлических опорах. Если вдоль отходящей ВЛ предусматривают уличное освещение, требуется еще один («фонарный») провод. Его монтируют на опорах отходящей ВЛ — получается

пятипроводная линия. Светильники уличного освещения подключают к «фонарному» и нулевому проводам. Для управления уличным освещением ставят коммутационный аппарат (выключатель или магнитный пускатель) и к его контактам присоединяют «фонарный» провод и один из фазных.

В четырехпроводных электрических сетях обязательно заземляют нулевой провод. Заземление сооружают на ТП. Кроме того, через каждые 100...200 м по трассе отходящих ВЛ и на концевых опорах устраивают повторные заземления нулевого провода.

От четырех- или пятипроводной ВЛ, проходящей обычно вдоль сельской улицы, делают отводы к потребителям, распределяя нагрузки на каждую фазу по возможности равномерно. При двухпроводных (однофазных) ответвлениях этого достигают, чередуя их от каждой фазы ВЛ. Например, от первой фазы делают отвод к первому потребителю, ко второму — от второй, к третьему — от третьей, к четвертому — снова от первой и т. д.; другой провод каждого двухпроводного отвода присоединяют к нулевому проводу ВЛ (рис. 4). Встречаются также трех- и четырехпроводные ответвления: трехпроводные иногда делают к двухквартирным домам для электроснабжения двух потребителей от разных фаз с общим нулевым проводом, четырехпроводные — к многоквартирным домам, чтобы равномерно распределить по фазам нагрузки каждой квартиры. Чем равномернее распределены по фазам электрические нагрузки, тем меньше потери электроэнергии. Четырехпроводные ответвления проводят также к потребителям, имеющим трехфазные электроприемники.

Электроприемники одно- и трехфазного тока. Первоначально электричеством пользовались в быту только для освещения, а электрическая лампа, как известно, — однофазный электроприемник, поэтому однофазный ток получил

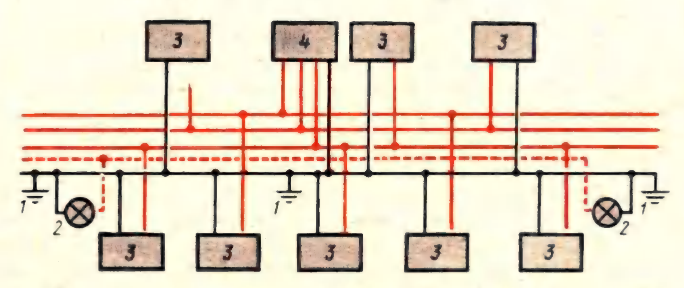


Рис. 4. Присоединение потребителей к ВЛ напряжением 380/220 В:

1 — повторное заземление; *2* — светильник наружного освещения; *3* и *4* — потребители с одно- и трехфазным ответвлениями

широчайшее распространение у индивидуальных потребителей. Принятая система электроснабжения потребителей однофазным током не вызывала затруднений с внедрением в обиход электронагревательных приборов, радиоэлектронной аппаратуры и приборов культурно-бытового назначения, так как на потребительские свойства этих приборов не влияет, предназначены ли они для одно- или трехфазного тока. Иное положение с электродвигателями. Простейшие по конструкции, несложные в эксплуатации и самые массовые по применению в производственных условиях трехфазные асинхронные двигатели не могут эффективно работать при однофазном токе. Поэтому в бытовых электропылесосах, стиральных машинах, компрессионных электрохолодильниках, различных кухонных машинах, а также в электроинструментах используют однофазные электродвигатели. Они сложнее трехфазных и менее экономичны. По мере роста мощности однофазных электродвигателей их недостатки по сравнению с трехфазным все ощутимее. При мощности 1,3 кВт однофазные электродвигатели настолько громоздки, что их применение в быту затруднено, и эту мощность стали считать предельной для бытовых электроприборов, за исключением напольных электроплит. Кроме того, квартирная электропроводка в домах старой застройки не приспособлена для включения электроприборов мощностью более 1,3 кВт.

Для интенсификации труда в личных подсобных хозяйствах сельских жителей, а также в коллективных садах и огородах горожан возникла необходимость в более мощных электрифицированных машинах и инструментах с трехфазными электродвигателями. Отсюда потребность в трехфазном токе.

Системы распределения. Между любой парой фазных проводов действует линейное или межфазное напряжение, а между любым из фазных и нулевым — фазное. При нормальных эксплуатационных условиях линейное напряжение в 1,73 раза больше фазного. Например, если линейное напряжение 380 В, то фазное — 220 В. Трехфазные электрические сети принято характеризовать значением линейного напряжения, но для сетей, непосредственно обслуживающих население, вслед за линейным напряжением после дробной черты проводят значение фазного напряжения, т. е. трехфазную четырехпроводную систему с линейным напряжением 380 В обозначают 380/220 В.

Трехфазная система 380/220 В с заземленной нейтралью получила преимущественное распространение, но иногда можно встретить и другие системы: трехфазную 220 В с незаземленной (изолированной) нейтралью без нулевого провода или однофазную трехпроводную 2×220 В с заземленным средним проводом.

В трехфазной системе без нулевого провода однофазные электроприемники подключают к любой паре фазных проводов, равномерно распределяя нагрузки по фазам; трехфазные — к трем фазным проводам. Поражение электрическим током в случае повреждения изоляции при изолированной нейтрали менее вероятно, чем при заземленной, зато сложнее отыскать место повреждения.

Однофазную систему 2×220 В применяют в мелких населенных пунктах (10...15 домов). К потребителям проводят двухпроводные ответвления — от заземленного и от одного из незаземленных проводов. При этом к каждому из незаземленных проводов стремятся подключить равное число потребителей. При такой системе трехфазными электроприемниками не пользуются.

Случается, что и при системе 380/220 В возникают затруднения с подачей потребителям трехфазного тока. Например, если к группе потребителей, расположенных в стороне от четырехпроводной воздушной линии, сделано общее ответвление от нулевого провода и не от всех фазных, а только от одного или двух.

2.3. ДОКУМЕНТАЦИЯ

Право пользования электроэнергией предоставляется после допуска электроустановок к эксплуатации и получения потребителем абонентской книжки для расчетов за электроэнергию. Сначала потребитель должен получить технические условия на электроснабжение от владельца электрических сетей, сделать проект или подробную схему электроснабжения, согласовать проект или схему с владельцем сетей и местным органом Главгосэнергонадзора. После окончания работ по монтажу и выполнения технических условий потребитель подает заявление на отпуск электроэнергии. По его заявлению владелец сетей проверяет сделанные работы на соответствие проекту и ПУЭ, проводит инструктаж по основным мерам электробезопасности и определяет, соответствуют ли выполненные работы проекту. О результатах делается запись. Персонал предприятия, выдавшего технические условия, присоединяет электроустановки к сети.

В проекте должны быть даны решения по выбору плавких предохранителей, автоматических выключателей, проводов, способу их прокладки, схемам внутренних электропроводок и наружных внутридворовых сетей, учету электроэнергии для расчетов с владельцем электросетей, а при необходимости также и по устройству заземления. Ответвление от ВЛ и внутридворовые сети наносят на план участка, внутреннюю проводку — на планы строений. Кроме того, на планах указывают расположение щитков, ответвитель-

ных коробок, выключателей, счетчика, а также стационарно установленных светильников и других электроприемников. Планы дополняют необходимыми пояснениями и электрическими схемами щитков. Для плана участка рекомендуется масштаб 1:200, для планов строений — 1:50 или 1:100. Проект можно не составлять, когда намечается незначительный объем работы по электрификации, например только электропроводка для освещения в доме и бытовых электроприборов внутриквартирного применения. В этом случае достаточно выполнить подробную схему с указанием на ней марок проводов и способов их прокладки, а также номинальных токов предохранителей. Воспроизводить электрические схемы внутренних соединений использованных приборов и устройств, например электросчетчика или люминесцентного светильника, не требуется. Электрическая схема отличается от плана электропроводки тем, что на ней изображают электрические связи между электрооборудованием и элементами проводки, не учитывая их расположения в помещении или на местности, т. е. без соблюдения масштаба.

Условные обозначения. Для изображения проводок, аппаратов и других устройств на планах и в схемах пользуются различными графическими символами (табл. 11).

11. УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОВОДОК

Наименование	Обозначение	
	на планах	в схемах
Линия проводки. Провод, кабель, общее обозначение		
Трехпроводная линия	3х16	
Двужильный кабель	ААБ2х120	2 или
Скрытая проводка (под штукатуркой)		
Подводка в трубах (допускается уточнение материала труб: Тр — металлические; П — пластмассовые; уточняющее обозначение наносят рядом с графическим символом способа прокладки)	о	
Примечание. На		

Наименование	Обозначение	
	на планах	в схемах
планах после обозначения числа проводов или жил кабеля указывают их марку и сечение в квадратных миллиметрах (мм[2])		
Ответвление, ответвительная коробка	или	или
Коробка ввода		
Плавкий предохранитель		
Щиток, общее обозначение		
С одним вводом и тремя выводами		
Выключатель, общее обозначение		или
Однополюсный		
Трехполюсный		Однолинейное или Многолинейное
Защитный выключатель, общее обозначение		
Трехполюсный максимального тока	I>	I>
Однополюсный переключатель		

Продолжение

Наименование	Обозначение	
	на планах	в схемах
Кнопочный выключатель, кнопка управления		
Кнопочный пост на две кнопки для управления магнитным пускателем		
Магнитный пускатель		
Электрический соединитель, розеточная часть, общее обозначение		или
С защитным контактом		
Трехполюсный	3	
Электрический соединитель, вилочная часть		или
Счетчик электрической энергии		Wh
Электрический звонок		
Светильник с лампами накаливания	или	Однолинейное или Многолинейное
Светильник с люминесцентными лампами	или	Однолинейное или Многолинейное

Наименование	Обозначение	
	на планах	в схемах
Электрическая плита		
Электрический водонагреватель		
Электрический кормозапарник		
Электрическое устройство, общее обозначение		

Примечание. Вид и тип конкретного устройства указывают буквенно-числовым или графическим символом, который поясняют на схеме или плане.

В схемах не следует применять обозначения для планов, а в планах — для схем. Обозначения элементов, отличающихся числом проводов или контактов, образуют подобно приведенным в таблице. Допускается использовать другие (не общепринятые) условные графические обозначения, но тогда обязательны соответствующие пояснения. На схемах графические символы дополняют буквенно-цифровыми. Одинаковый индекс при разных символах показывает принадлежность этих элементов одному аппарату.

Группировка личных подсобных хозяйств по степени электрификации. Прежде чем обращаться к владельцу электрических сетей за техническими условиями на электроснабжение, потребитель должен определить желаемую степень электрификации своего участка. От этого зависят объем предстоящих работ по монтажу, требуемое сечение проводов, тип счетчика, вариант щитка и номинальный ток предохранителей. Следует помнить, что потребителю не разрешается увеличивать номинальный ток предохранителей по сравнению с указанным в проекте или схеме.

Все личные подсобные хозяйства по степени электрификации можно условно разделить на три группы. К первой относят хозяйства с малой степенью электрификации, когда электроэнергию используют преимущественно для освещения (электроприборы и электрифицированные машины вне помещений жилого дома не предусмотрены) и мощность применяемых электроприемников не превышает 1,3 кВт. Ко второй относят потребителей, использующих либо бы-

товые электроприборы мощностью свыше 1,3 кВт, либо однофазные электрифицированные машины или электроинструмент вне помещений жилого дома. К третьей — потребителей, применяющих трехфазные электроприемники. В первом случае заявку подают на однофазное ответвление со счетчиком на 5 А; во втором — также на однофазное ответвление, но при этом предусматривают защитное зануление и номинальный ток счетчика (5 или 10 А) принимают в зависимости от мощности используемых электроприемников; в третьем случае — трехфазное ответвление с нулевыми рабочим и защитным проводами.

2.4. ОТВЕТВЛЕНИЕ И ПОВТОРНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Ответвление. Если ответвление от ВЛ длиной до 25 м, то его выполняют без установки дополнительных опор. Для ответвления рекомендуется применять изолированные провода, но допускаются и неизолированные. В этом случае на каждый провод можно надеть мягкую изоляционную трубку. Если длина ответвления превышает 25 м, необходимы дополнительные опоры. От ВЛ до последней опоры монтируют неизолированный провод, а от нее до строения — изолированный. Сечение проводов выбирают по таблице 12. Трехфазное (четырехпроводное) ответвление удобнее выполнять четырехжильным проводом марки АВТВ или АВТУ со встроенным несущим тросом, сечение алюминиевых токоведущих жил при этом может быть не менее 4 мм^2, так как механическую нагрузку воспринимают не они, а трос.

12. НАИМЕНЬШИЕ ДОПУСТИМЫЕ СЕЧЕНИЯ, мм^2, ПРОВОДОВ ДЛЯ ОТВЕТВЛЕНИЙ К ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ПО УСЛОВИЯМ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ

Материал проводов	Длина ответвления, м	
	до 10	от 10 до 25
Медь	4	6
Алюминий	16	16

Несущий трос наглухо закрепляют и присоединяют его к нулевому проводу. Для крепления троса на опоре ставят дополнительный изолятор (рис. 5).

На стене здания также устанавливают изоляторы. Для провода АВТВ или АВТУ нужен один изолятор, на котором закрепляют несущий трос. В остальных случаях — по числу проводов: два изолятора при однофазном вводе или четыре — при трехфазном. Применяют фарфоровые или стек-

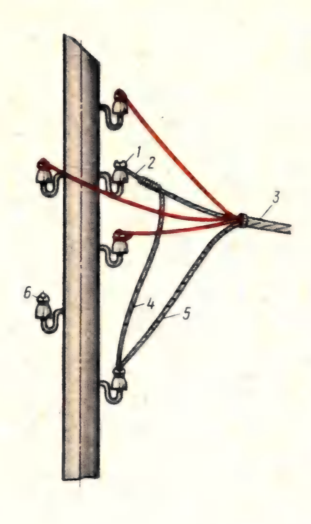


Рис. 5. Четырехпроводное ответвление от ВЛ проводом с несущим тросом:
1 — дополнительный изолятор; *2* — трос; *3* — провода ответвления; *4* — зануление троса; *5* — нулевая жила; *6* — изолятор для провода наружного освещения

лянные изоляторы типов ТФ-12, ТФ-16, РФО-12 или НС-16.

Расстояние от проводов ответвления до земли должно быть не менее 6 м при пересечении проезжей части, не менее 3,5 при пересечении пешеходной дорожки и не менее 2,75 м у изоляторов на стене (рис. 6). Изоляторы можно устанавливать рядом или один под другим. Важно обеспечить расстояние от проводов до поверхности земли не менее 2,75 м, а между проводами и от проводов до выступающих частей строения (свес крыши, водосточный желоб и т. п.) — не менее 0,2 м.

Изоляторы предварительно закрепляют на крюках, а крюки монтируют на наружной стене. В зданиях с бетонными или кирпичными стенами для каждого крюка пробивают гнездо на глубину 100 мм и закрепляют крюк цементным раствором (рис. 7). В зданиях с рублеными стенами для монтажа крюков высверливают отверстия и ввинчивают в них крюки. В каркасно-засыпных, глинобитных или дощатых строениях крюки устанавливают на деревянном брусе толщиной 70...100 мм. Брус монтируют на стене шурупами или шпильками (рис. 8). Иногда с внутренней стороны требуется усилить стену доской, а к ней через тонкую стену строения прикрепить брус.

Для ответвления можно применить кабель с медными жилами (например, марок ВВГ, ПВГ) сечением не менее 2,5 мм^2 или алюминиевыми жилами (марки АВВГ, АПВГ) сечением не менее 4 мм^2. Кабель прокладывают по стойке опоры: в верхней части открыто на скобах, а с высоты не менее 1,5 м от уровня земли — в трубе на глубину 0,7 м. Затем кабель ведут в траншее глубиной не менее 0,7 м до здания и, наконец, в трубе выводят на наружную стену (рис. 9). В траншее кабель укладывают на слой земли, не содержащей камней, шлака и строительного мусора, а над кабелем выполняют такую же засыпку. В местах, где вероятны земляные работы, поверх слоя засыпки укладывают бетонные плитки или кирпичи.

Ответвление считают частью ВЛ, его обслуживает владелец электрических сетей до изоляторов на стене строе-

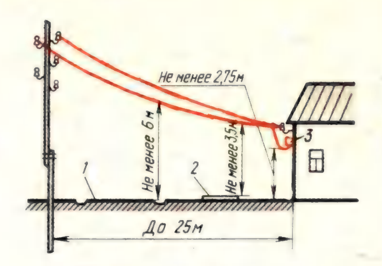


Рис. 6. Допустимые расстояния от проводов до земли на ответвлении к дому:

1 — проезжая часть; *2* — пешеходная дорожка; *3* — вводное устройство

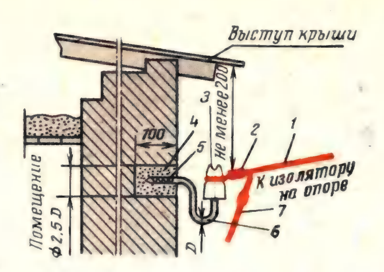


Рис. 7. Крепление крюка на кирпичной или бетонной стене:

1 — провод; *2* и *5* — проволоки алюминиевая диаметром 3...3,5 мм и стальная диаметром 2 мм; *3* — изолятор; *4* — цементный раствор; *6* — крюк; *7* — изолированный провод к вводному устройству; *D* — диаметр крюка

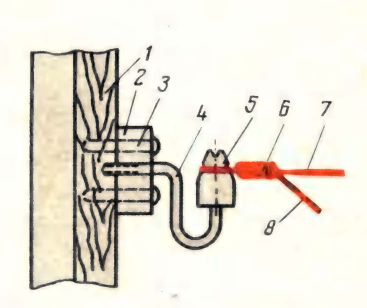


Рис. 8. Крепление крюка на стене каркасно-засыпного здания:

1 — стена; *2* — брус; *3* — шуруп; *4* — крюк; *5* — изолятор; *6* — алюминиевая проволока диаметром 3... 3,5 мм; *7* и *8* — провода к опоре и вводному устройству

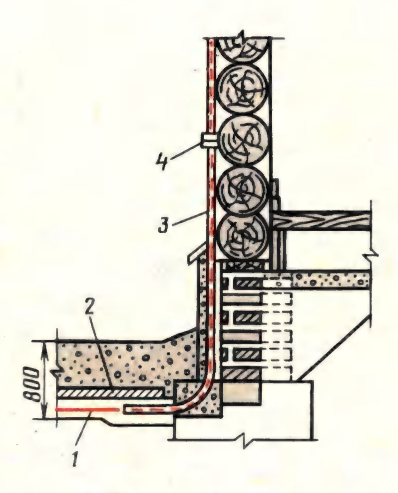


Рис. 9. Выход кабеля на наружную стену:

1 — кабель; *2* — бетонная плитка; *3* — стальная труба; *4* — скоба

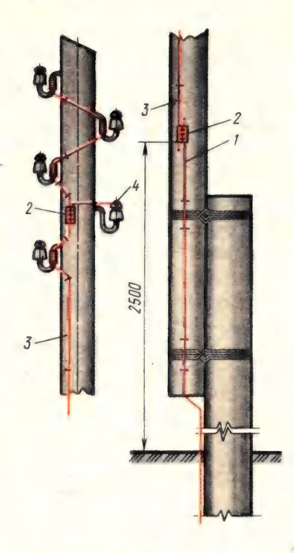


Рис. 10. Повторное заземление нулевого провода на опоре ВЛ:

1 — вывод заземлителя; *2* — скоба; *3* — заземляющий спуск; *4* — нулевой провод

ния, включая соединения у изоляторов. При кабельном ответвлении на обслуживании владельца сетей находятся кабель и контактные соединения его наконечников.

Повторное заземление. Когда для электроприемников требуется защитное зануление, потребителю следует соорудить повторное заземление нулевого провода. Однако потребитель может его не делать, если повторное заземление есть на опоре ВЛ (рис. 10) и длина ответвления не превышает 10 м. Повторное заземление на ВЛ определяют по наличию заземляющего спуска, к которому присоединены нулевой провод, а также крюки или штыри изоляторов. Заземляющий спуск прокладывают по стойке опоры до заземлителя (одной или нескольких труб, полос или иной металлической массы, заглубленной в землю). Длина деталей заземлителя, число стержней или труб и глубина их заложения зависят от свойств почвы (грунта) в месте сооружения и уровня грунтовых вод. Поэтому требования к заземлителю получают от владельца сетей по данным проекта ВЛ. Остальные размеры принимают по таблице 13.

13. НАИМЕНЬШИЕ РАЗМЕРЫ ДЕТАЛЕЙ ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ И ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО СПУСКА

Наименование	Место размещения		
	в здании	открыто	в земле
Диаметр, мм, стальной неоцинкованной проволоки (катанки) или прутковой стали	5	6	10
Диаметр, мм, стальной оцинкованной проволоки	5	6	6
Толщина, мм, полки угловой стали	2	2,5	4
Сечение, мм^2, полосовой стали	24	48	48
Толщина, мм, полосовой стали	3	4	4
Толщина, мм, стенки стальной трубы	2,5	2,5	3,5

2.5. ВВОДНОЕ УСТРОЙСТВО

Назначение. Обеспечивает автоматическое отключение всей электропроводки потребителя при ее неисправности. Кроме того, позволяет отключить проводку во время ремонта или на период длительного бездействия. В многоквартирных домах вводное устройство обычно располагают в общих тамбурах или на лестничных клетках. Для одно- и двухэтажных зданий вводное устройство обычно устанавливают снаружи на стене.

Виды. Вводным устройством может служить плавкий предохранитель или какой-либо иной защитный аппарат, например автоматический выключатель. Для одноквартирного дома номинальный ток защитного аппарата не более 25 А; на вводах в многоквартирный дом или в тех случаях, когда применяют однофазные электроприемники мощностью свыше 1,3 кВт, может потребоваться аппарат на ток силой более 25 А. Если применяют плавкий предохранитель, то, кроме него, нужен коммутационный аппарат, например пакетный выключатель или рубильник (при автоматическом выключателе дополнительный коммутационный аппарат не требуется). Предохранители, а также однополюсные защитные автоматы монтируют только в фазных проводах. Согласно ПУЭ устанавливать эти аппараты в нулевом проводе не допускается. Линию нулевого провода можно разрывать только при одновременном разрыве линий фазных проводов. При однофазном ответвлении это обеспечивается двухполюсными коммутационными или защитными аппаратами. Можно применить и трехполюсный аппарат, но при однофазном (двухпроводном) вводе один из полюсов не используют (рис. 11).

Вводное устройство должно быть защищено от попадания дождя или снега на его токоведущие части и они должны быть недоступны для случайного прикосновения, поэтому желательно выбирать аппараты, соответствующие по защите и условиям эксплуатации, либо монтировать вводное устройство в металлическом или пластмассовом корпусе. Аппараты вводного устройства, установленные на наружной стене дома, защищают от случайного

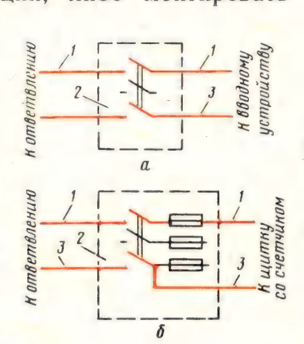


Рис. 11. Подключение трехполюсного коммутационного аппарата к однофазному ответвлению:

а — без предохранителей; *б* — с предохранителями; *1* и *3* — фазный и нулевой провода; *2* — коммутационный аппарат

прикосновения и попадания осадков жестяным, пластмассовым или деревянным кожухом. Расстояние от токоведущих неизолированных частей до стенок защитного кожуха должно быть не менее 10 мм.

Бытует ошибочное мнение, что установка предохранителей в линии не только фазного, но и нулевого провода, повышает надежность защиты. В действительности обрыв электрической цепи, связанной с нулевым проводом, в том числе и при перегорании предохранителя в его цепи, может привести к опасным для жизни последствиям. Одно из средств обеспечения безопасности при нарушении изоляции — зануление, т. е. соединение металлических нетоковедущих частей электрооборудования с заземленным нулевым проводом. Если же в цепи нулевого провода находится предохранитель или автомат, то он может сработать и отключить нулевой провод, что равносильно отключению зануления, обеспечивающего защиту работающего от поражения электрическим током.

Не разрешается устанавливать однополюсные защитные или коммутационные аппараты в цепи нулевого провода.

При монтаже электропроводки следует тщательно выполнять все соединения по схеме.

Монтаж. Вводное устройство со стороны ответвления от ВЛ подключают изолированными проводами сечением 4 или 6 мм^2 (для медных допускается 2,5 мм^2). Изолированные провода к проводам ответвления у изоляторов на стене здания присоединяет персонал владельца сетей, а к вводному устройству — потребитель. Если ответвление выполнено тросовым проводом или кабелем, токоведущие жилы к вводному устройству подключает владелец сетей. Со стороны ввода в здание потребитель должен сделать проводку между вводным устройством и электросчетчиком. При монтаже любого трех- или однофазного вводного устройства без коммутационного аппарата нулевой провод ответвления при помощи отдельного контактного зажима соединяют с соответствующим проводом, идущим к счетчику. Соединение скруткой можно допустить, если провода сваривают или паяют, но в условиях индивидуального строительства эту работу с алюминиевыми проводами выполнить трудно. Поэтому для соединения используют контактный зажим от какого-нибудь электрического аппарата, например одногнездовой зажим к проводам сечением до 4 мм^2, применяемый в светильниках, или зажим из ответвительной коробки. Диаметр контактных винтов должен быть 4...6 мм. Если соединяемые провода из разных металлов, то каждый крепят отдельным винтом.

2.6. ЭЛЕКТРОПРОВОДКА К СЧЕТЧИКУ. ВВОД В ЗДАНИЕ. УЧЕТНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТОК

Учет электроэнергии. Для денежных расчетов за пользование электроэнергией применяют как однофазные, так и трехфазные счетчики. Потребитель должен приобрести и установить счетчик, соблюдая требования ПУЭ. Затем с согласия потребителя счетчик может быть обезличен и передан на обслуживание владельцу сетей. В месте крепления кожуха счетчика должна быть пломба с клеймом, указывающим срок его проверки. При установке трехфазных счетчиков давность пломбы должна быть не более 12 месяцев, однофазных — не более двух лет. Внешний вид счетчиков должен подтверждать правильность его хранения. Крышку колодки для подключения проводов пломбирует служба владельца сетей при допуске счетчика к эксплуатации или при его замене. Ответственность за сохранность и целостность счетчика и пломб на нем несет потребитель. Владелец сетей обеспечивает плановую замену счетчиков, принятых на обслуживание, в сроки, установленные Госстандартом СССР. При нарушении проводки к счетчику и его повреждении по вине потребителя ремонт, замену и государственную проверку аппарата оплачивают потребители. Кроме того, энергоснабжающая организация имеет право требовать приобретения нового (годного для дальнейшей эксплуатации) электросчетчика взамен поврежденного.

Установка счетчика. Счетчик следует располагать в сухом помещении с температурой в зимнее время не ниже 0 °С, что в условиях садово-огородных и дачных кооперативов в большинстве случаев не удается соблюсти. Подход к счетчику нельзя загромождать. Высота от пола до места подключения проводов к нему должна быть от 0,8 до 1,7 м. Не допускается размещать на счетчике какие-либо предметы. Обычно место для счетчика выбирают вблизи входной двери на стене, имеющей достаточно жесткую конструкцию. Счетчик следует устанавливать на специальном щитке вместе с необходимыми коммутационными и защитными аппаратами. Счетчики допускается крепить на деревянных, пластмассовых или металлических щитках. При этом аппараты защиты линий, отходящих от него, можно монтировать отдельно, но не далее 10 м по длине проводки.

Для безопасной установки или замены счетчика нужно предусмотреть возможность отключения питающих проводов. Расстояние от счетчика до отключающего его коммутационного или защитного аппарата не должно превышать 10 м. Обычно этому требованию отвечает вводное устройство, но

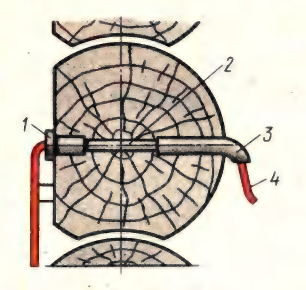


Рис. 12. Проход провода через стену:
1 — втулка; *2* — трубка; *3* — воронка; *4* — провод (кабель)

лучше использовать пакетный выключатель на щитке, общем со счетчиком.

Выбор счетчика. При однофазном ответвлении необходим счетчик однофазного тока на 220 В и номинальную силу тока 5 или 10 А. На щитке счетчика указана также наибольшая допустимая для него сила тока, которая в 3...3,5 раза больше номинальной, например, для счетчика на силу тока 5 А наибольшая допустимая сила тока 15...17 А, для счетчика на 10 А — 30...34 А. При трехфазном ответвлении применяют трехфазный счетчик для четырехпроводной сети напряжением 380/220 В на 5 или 10 А; допускается использовать три однофазных счетчика на 220 В.

Ввод в здание. Проводку от вводного устройства к щитку со счетчиком выполняют кабелем или изолированными про-

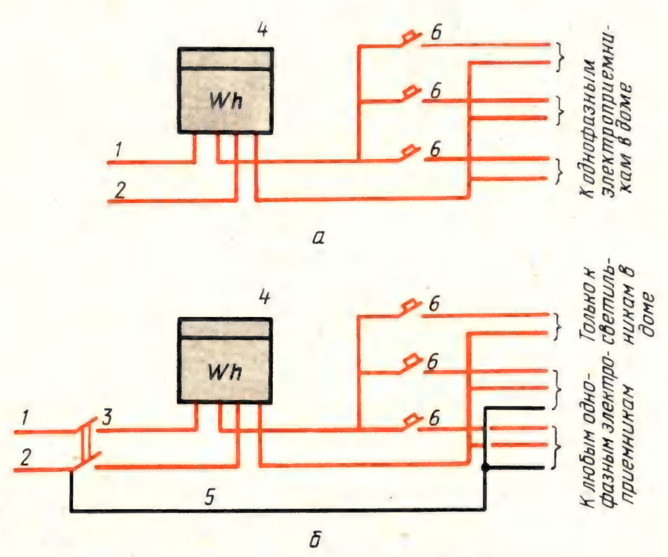


Рис. 13. Электрические схемы однофазных учетно-распределительных щитков на три группы:
а — без выключателя; *б* — с выключателем; *1* и *2* — фазный и нулевой провода; *3* — выключатель; *4* — счетчик; *5* — защитный нулевой провод; *6* — автоматический выключатель

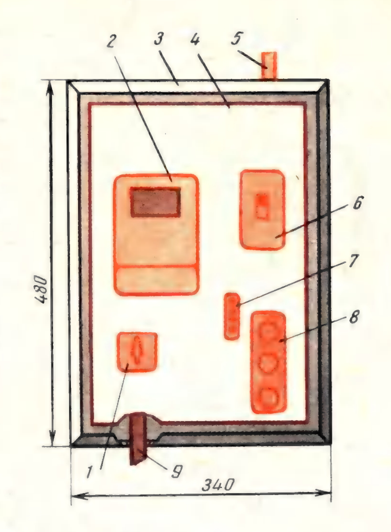


Рис. 14. Трехфазный учетно-распределительный щиток:

1 — трехполюсный выключатель; 2 — трехфазный счетчик для четырехпроводной сети; 3 — кожух; 4 — приборная панель; 5 — отходящие кабели; 6 — автоматический выключатель трехфазной группы; 7 — планка с зажимами для нулевых проводов; 8 — резьбовые предохранители однофазных групп; 9 — питающий кабель

водами в металлической трубе без каких-либо сращиваний, паек и других нарушений цельности провода. Сечение жил принимают в зависимости от мощности токоприемников, но не менее 4 мм² для алюминиевых проводов и 2,5 мм² для медных. Если владельцем электрической сети не оговорена предельно допустимая сила тока, то защита во вводном устройстве или на ответвлении должна отключать ток, длительно превышающий 25 А, т. е. номинальный ток плавкой вставки или ток уставки автоматического выключателя должны быть 20 или 25 А.

При монтаже электропроводки, подключаемой к счетчику, необходимо оставлять концы проводов длиной не менее 120 мм. Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску.

В зависимости от расположения помещений в доме проводку от вводного устройства к счетчику можно ввести как по наружным стенам, так и внутри здания. Проход трубы через стену уплотняют битумом или цементно-алебастровым раствором. Для защиты провода (кабеля) в месте его прохода через стену применяют отрезок металлической или пластмассовой трубки; на ее концы с наружной стороны надевают воронку, с внутренней — втулку (рис. 12). Защиту от проникновения влаги обеспечивают битумной заливкой.

Учетно-распределительные щитки. По конструктивному исполнению щитки предназначены для крепления к стене или для установки в нише. Последним следует отдать предпочтение при каменных постройках. Однофазные щитки выпускают с выключателем и без него (рис. 13); на две и на три отходящие группы; с резьбовыми предохранителями (пробками) и с автоматическими выключателями. В эксплуатации очень широко распространены однофазные щитки прежних выпусков с аппаратами защиты в обоих отходящих проводах; такие

щитки встречаются еще в продаже. Применять их в электропроводке опасно, а в условиях приусадебного хозяйства недопустимо.

Трехфазные учетно-распределительные щитки выпускают с выключателями со стороны ввода (рис. 14), а на отходящих линиях могут быть либо плавкие предохранители либо автоматы.

2.7. МОЛНИЕЗАЩИТА ДОМОВ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОСТРОЕК

Молния представляет собой электрический разряд, возникающий в атмосфере между разноименно заряженными облаками, их частями или между отдельным облаком и землей.

Удары молнии чаще поражают места, возвышающиеся над окружающей поверхностью, наиболее высокие объекты в массиве застройки и остроконечные предметы (отдельно стоящие деревья, вышки, дымовые трубы и др.). На вероятность поражения молнией влияют также электропроводность слоев земли, ближайших к поверхности, и уровень грунтовых вод. Во время разряда молнии через пораженный объект в течение стотысячных долей секунды (десятков микросекунд) протекает электрический ток в несколько тысяч ампер, обусловленный разрядом атмосферного электричества. Механические, тепловые и электромагнитные воздействия, сопровождающие грозовой разряд, могут оказаться причиной травмирования людей и животных, пожара, частичного разрушения строений и появления перенапряжений в проводах, но токи молнии не разрушают металлические проводники достаточно большого сечения: для стали — 30...50 мм^2, что соответствует диаметру 6...8 мм.

Защита от ударов молнии. Над объектом для его защиты от ударов молнии сооружают молниеотвод, представляющий собой молниеприемник (металлический стержень, поднятый на соответствующую высоту), токоотводящий спуск и заземлитель. Молниеотвод ориентирует удар молнии на себя и отводит ее ток в землю. Токоотводящий спуск от молниеприемника к заземлителю прокладывают по возможности кратчайшим путем, не допуская изгибов провода под острым углом. Иначе может возникнуть искровой разряд между близко расположенными участками провода и, как следствие этого, воспламенение.

Необходимую высоту молниеотвода и место его установки выбирают так, чтобы он полностью защитил постройку от удара молнии. Действенность молниеотвода оценивают по его защитной зоне, граница которой представляет собой коническую поверхность с острием на вершине молниеотвода и основанием в виде окружности радиусом в полтора раза

большим, чем высота. Остальные размеры защитной зоны принимают по таблице 14. Все, что находится внутри зоны, достаточно надежно защищено от прямых ударов молнии.

14. РАДИУС, М, ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ МОЛНИЕОТВОДОВ НА РАЗНОЙ ВЫСОТЕ ОТ ЗЕМЛИ

Высота от уровня земли, м	Высота молниеотвода, м							
	10	12	14	16	18	20	25	30
2	11,25	14,25	17,25	20,25	23,25	26,25	33,75	41,25
4	7,50	10,50	13,50	16,50	19,50	22,50	30,00	37,50
6	3,75	6,75	9,75	12,75	15,75	18,75	26,25	33,75
8	1,50	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	22,50	30,00
10	—	1,50	3,00	5,25	8,25	11,25	18,75	26,25
12	—	—	1,50	3,00	4,50	7,50	15,00	22,50
14	—	—	—	1,50	3,00	4,50	11,25	18,75
16	—	—	—	—	1,50	3,00	7,50	15,00
18	—	—	—	—	—	1,50	5,25	11,25
20	—	—	—	—	—	—	3,75	7,50
25	—	—	—	—	—	—	—	3,75

Молниеотводами защищают здания, возвышающиеся над остальной застройкой или деревьями более чем на 25 м, и отдельно стоящие здания, не входящие в массив застройки, если они удалены от деревьев. Защита от прямых ударов молнии — составная часть проекта здания и не связана с его электрификацией. Сооружают молниезащиту в процессе строительства.

Защита от перенапряжений. Электромагнитные воздействия грозового разряда создают в проводах близлежащих ВЛ повышенные потенциалы (перенапряжения). Чтобы предотвратить проникновение высоких потенциалов в помещения по проводам ВЛ, заземляют крюки, на которых установлены изоляторы, и, если есть возможность, между фазным проводом и заземляющим спуском монтируют вентильные разрядники РВН-0,5.

Заземление крюков не обеспечивает полной защиты от заноса в здания опасных потенциалов по проводам воздушных электролиний. Поэтому в сельской местности при грозе не следует приближаться к электропроводке и проводам радиотрансляционной сети на расстояние менее 0,3...0,5 м, а также прикасаться к приборам, присоединенным к электрической сети. Во время грозы не следует также находиться ближе 3...5 м от заземляющего спуска.

3. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

3.1. УСТАНОВКИ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Водоснабжение личного подсобного хозяйства и сельского усадебного дома осуществляют различными способами: подключением дома к поселковой водопроводной сети, организацией водозабора из местных поверхностных (рек, озер) или подземных [родников (ключей), колодцев (шахтных или трубчатых артезианских)] источников.

Исходными данными при выборе источника хозяйственно-питьевого водоснабжения и насосных установок служат нормы расхода воды, которые зависят от уровня благоустройства дома, наличия подсобного хозяйства (см. раздел 1). Во всех случаях предпочтение следует отдавать подземным водоисточникам. В сельской местности главным источником водоснабжения все еще остаются колодцы. Воду из них добывают центробежными, вихревыми, ротационными, водоструйными, вибрационными и поршневыми насосами. Поверхностные центробежные насосы забирают воду с глубины до 7 м и поднимают на высоту до 20 м. Насосы устанавливают как в колодцах, так и на открытых площадках, обычно под навесом, либо в простейшем закрытом сооружении.

Центробежные насосы. Рабочее колесо насоса, соединенное с валом электродвигателя, вместе с лопастями заключено в корпус, выполненный в виде улитки. К приемному и нагнетательному отверстиям корпуса прикреплены всасывающий и напорный трубопроводы. При вращении рабочего колеса вода, заполняющая насос, нагнетается из корпуса в напорный трубопровод и подается в резервуар или к потребителю. Во время вращения рабочего колеса во всасывающем патрубке насоса создается вакуум, за счет которого вода непрерывно поступает в трубопровод. Насосы центробежного типа могут работать только в том случае, если рабочее колесо, а следовательно, и всасывающий трубопровод заполнены водой. Поэтому, чтобы удержать воду внутри насоса при его остановке, на конце всасывающего трубопровода смонтировано приемное устройство с обратным клапаном. Если насос пускают в работу впервые или после ремонта, то в его корпус предварительно заливают воду.

В ЛПХ и быту сельского населения применяют малогабаритные центробежные электронасосы «Кама», «Агидель», «Урал», «Поток», ЦМВБ-1,6-15, БЦНМ-3,5/17, БЦН-4/17, «Эолит», «Аракс» и др. (табл. 15).

Электронасос «Кама», имеющий коллекторный, универсальный электродвигатель типа УЛ-0,6 частотой вращения 5000 $мин^{-1}$, оснащен устройством подавления радиопомех. Не разрешается включать насос без нагрузки, так как при этом частота вращения может возрасти до недопустимого значения.

Корпуса насосов необходимо заземлять, для чего их снабжают трехжильным шнуром и электрическим соединителем с заземляющим контактом.

Бытовой центробежный моноблочный погружной электронасос ЦМВБ-1,6-15 предназначен для подачи воды из открытых водоемов, цистерн, баков, колодцев и скважин диаметром более 100 мм. Насос работает практически безотказно благодаря двойной изоляции электродвигателя.

Электронасосы «Поток», БЦНМ-3,5/17, «Эолит», «Аракс»

15. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ И ВИХРЕВЫХ НАСОСОВ

Насос, тип	Максимальная высота всасывания, м	Подача (производительность), $м^3/ч$	Максимальный напор, м	Потребляемая мощность, Вт	Масса, кг	Габаритные размеры, мм (диаметр × высота)
Центробежные насосы						
«Кама-3», «Кама-5»	6...7	1,3... 1,5	20	350	5,3	200×300
«Агидель»	7	1,5	18	400	11	215×340
«Урал»	7	6	20	450	12	210×215
«Поток», НБЦ-2,2/20	7	0,5...2	20	330	5,5	145×270
ЦМВБ-1,6-15	6	1,6	15	120	3,5	200×90
БЦНМ-3,5/17	7	3,5	17	330	10,5	225×340
«Эолит», «Аракс», БЦН-4/17	7	4	17	750... 800	16	215×480
БЦН-1,1-18	8	4	18	800	15	410×220×200
Вихревые насосы						
1СЦВ-1,5М	6	0,6... 1,5	20... 12	400	25	282×250×415
ВС-1,8/18	7	1,8	18	600	27	420×265×307
«Оазис-1», БЦС-0,5-25	7,5	1,8	25	600	12	440×220×190

подают воду из водоемов (колодцев, рек, прудов, специально созданных углублений) и резервуаров глубиной до 7 м для полива садов и огородов. Эти насосы также используют при опрыскивании деревьев и растений ядохимикатами с небольшим содержанием медного купороса (до 3 %).

Самовсасывающие центробежные вихревые насосы 1СЦВ-1,5М, ВС-1,8/18, «Оазис-1» применяют только для подачи чистой воды из колодцев, скважин и открытых водоемов. Самовсасывание обеспечивается тем, что всасывающий (диаметр 25 мм) и напорные (диаметр 19 мм) присоединительные патрубки расположены выше оси насоса, поэтому его рабочая полость всегда заполнена водой. Для включения насоса в работу после остановки его не надо заливать водой.

Объемно-инерционные насосы. Принцип их действия основан на использовании колебаний, передаваемых клапану-плавнику. Электромагнитные (вибрационные) насосы не имеют трущихся поверхностей, вращающихся деталей и не требуют смазывания. К ним относятся насосы «Малыш», «Малютка», «Родничок», «Струмок», «Риони», НЭБ-1/20 (табл. 16).

16. Основные технические данные электромагнитных вибрационных погружных насосов

Показатели	«Малыш», «Малютка», «Родничок», «Струмок»	«Малыш-М», «Риони»	НЭБ-1/20
Максимальная высота водоподъема, м	45	63	30
Подача (производительность), $м^3/ч$, с глубины 1 м	1,5 [0,35 (с глубины 45 м)]	1,5 [0,36 (с глубины 63 м)]	3 [0,5 (с глубины 30 м)]
Потребляемая мощность, Вт	220...250	220	220
Габаритные размеры, мм:			
диаметр	97	97	165
высота	270	270	325
Масса, кг	3,5	3,5	6,5

Электромагнитный бытовой насос «Малыш» (рис. 15) предназначен для подъема пресной воды из колодцев и трубчатых скважин с внутренним диаметром более 100 мм с глубины до 40 м. Температура перекачиваемой воды должна быть не более 35 °С. При работе насос должен быть полностью погружен в воду, не соприкасаясь со стенками и дном колодца.

Насос НЭБ-1/20 можно использовать для подъема воды из скважин диаметром не менее 200 мм, а также из любых естественных и искусственных водоемов.

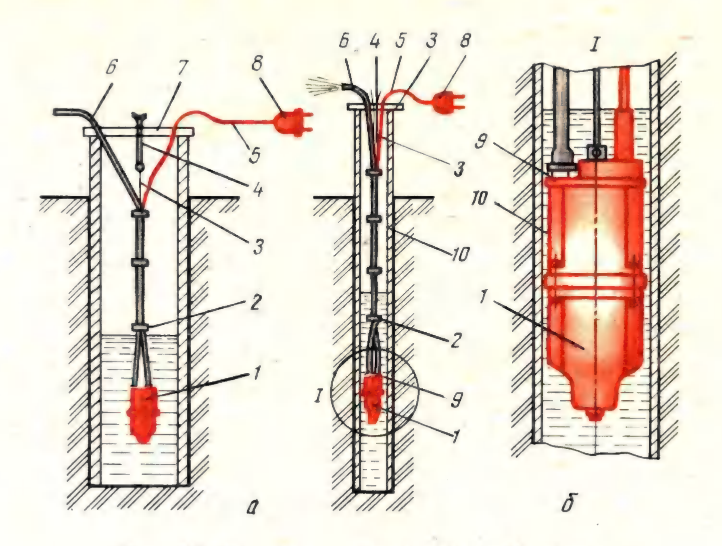


Рис. 15. Установка электронасоса «Малыш»:

а — в колодце; *б* — в обсадной трубе; *1* — насос; *2* — связка провода со шлангом; *3* и *4* — капроновая и пружинная (из резины) подвески; *5* — провод; *6* — шланг; *7* — перекладина; *8* — вилка; *9* — защитное кольцо; *10* — обсадная труба

Электронасосы включают в работу сразу же после их погружения без предварительной заливки водой.

Перемещать или поднимать насос можно только после отключения его от электросети.

Режим работы вибрационных насосов длительный. Однако время непрерывной работы не должно превышать 2 ч с последующим отключением на 15...20 мин. Пользоваться насосом следует не более 12 ч в сутки.

Водоподъемные установки. При надежном электроснабжении, используя установки модели ВУ-1,5-19 и ВУ-45 (рис. 16), можно полностью автоматизировать систему водоснабжения потребителей с суточным водопотреблением до 10 м^3. В комплект установки ВУ-1,5-19 входит насос «Агидель», а в комплект установки ВУ-45 — вибрационный насос «Малыш». Основные технические данные водоподъемных установок приведены в таблице 17.

Водоподъемные установки, включающие в себя двухкамерный гидроаккумулятор, блок автоматики, работают следующим образом. Напряжение подается на блок управления. При включении выключателя насос приводится в действие и вода направляется к потребителю. Если расход прекратится или станет меньше подачи насоса, то вода начнет поступать в нижнюю камеру гидроаккумулятора. Наполняя

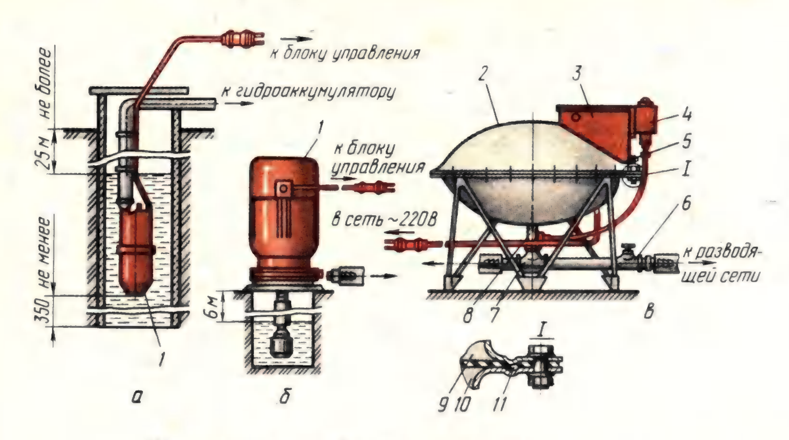


Рис. 16. Водоподъемная установка:

а и *б* — с насосами «Малыш» (ВУ-45) и «Агидель» (ВУ-1,5-19); *в* — гидроаккумулятор с блоком управления; *I* — узел соединения воздушной и жидкостной камер гидроаккумулятора с диафрагмой; *1* — насос; *2* — гидроаккумулятор; *3* — блок управления; *4* — датчик реле давления; *5* — вентиль для накачки воздуха; *6* — вентиль разводящей сети диаметром 25 мм; *7* — тройник диаметром 25 мм; *8* — водоподводящий патрубок; *9* и *10* — воздушные камеры; *11* — диафрагма

гидроаккумулятор, вода сжимает воздушную камеру, давление в системе растет и, как только достигнет заданного значения, реле РД-1М отключит насос. При возобновлении водопотребления вода в трубопроводную сеть будет подаваться из гидроаккумулятора под давлением сжатого воздуха. Постепенно давление в гидроаккумуляторе упадет и, когда оно достигнет нижнего значения настройки, реле включит

17. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ВОДОПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК

Показатели	ВУ-1,5-19	ВУ-45
Подача (производительность), $м^3/ч$	1,5	1,0
Напор, м	19	45
Вместимость гидроаккумулятора, $м^3$	0,023	0,023
Максимальное рабочее давление в гидроаккумуляторе (избыточное), кПа	215	215
Тип насоса	Центробежный	Электромагнитный (вибрационный)
Потребляемая мощность, Вт	400	220
Масса, кг	35	27

насос в работу. Затем цикл повторится. При монтаже водоподъемной установки ВУ-45 необходимо учитывать, что уровень воды в колодце не должен превышать 25 м, а при монтаже установки ВУ-1,5-19 — 6 м. Для защиты от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков установки располагают в помещении, температура в котором не должна быть ниже 4 °С.

3.2. САДОВО-ОГОРОДНЫЕ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫЕ МАШИНЫ

Малогабаритные электрифицированные мобильные машины резко сокращают затраты труда на обработку почвы. Электроэнергию к мобильной технике подают по гибкому шланговому кабелю.

Электрифицированные почвообрабатывающие машины и орудия. Для обработки почвы используют электрифицированные мобильные машины: электрофрезу ФС-085, электрокультиватор ЭК-1500, электрорыхлитель Ш63.

Электрофрезу ФС-0,7А, рекомендуемую для участков площадью до 3000...5000 м^2, применяют при обработке почвы на приусадебных участках, огородах, припарниковых площадках, в садах, теплицах, парниках, а также для приготовления почвенных смесей.

Производительность электрофрезы 790 м^2/ч, ширина ее захвата 700 мм, глубина обработки почвы 60...200 мм, рабочая скорость движения 1,13 км/ч. Мощность электродвигателя 3 кВт. Масса фрезы 160 кг, ее габаритные размеры, мм: длина 1835, ширина 770, высота (регулируемая) 840...1490.

Ходовые колеса фрезы с грунтозацепами и рабочие органы: правый и левый роторы, на которых установлены ножи, приводит в действие трехфазный электродвигатель типа 4А частотой вращения 1500 мин$^{-1}$, напряжением 380 В. Диаметр ротора рабочих органов 420 мм, частота его вращения 240 мин$^{-1}$. Машина получает электроэнергию по гибкому шланговому четырехжильному кабелю КРПТ $3\times1,5 + 1\times1$ длиной 50 м, на концах которого смонтированы электрические соединители. На панели правой рукоятки управления находятся ручной пускатель, пакетный переключатель изменения направления вращения ротора фрезы и вилочная часть электрического соединителя для подключения питающего кабеля КРПТ.

В комплект фрезы входит приспособление, состоящее из рамы, на которой установлены автоматический выключатель и барабан с рукояткой для намотки кабеля. Автоматический выключатель предназначен для защиты питающего кабеля, пусковой аппаратуры и электродвигателя от токов короткого замыкания и перегрузок.

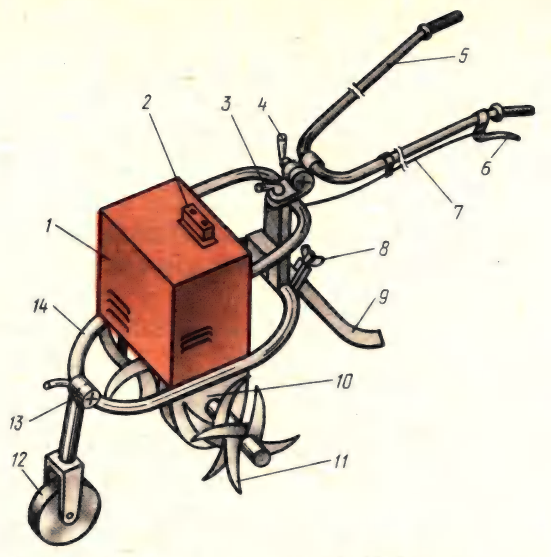


Рис. 17. Электрокультиватор ЭК-1500:

1 — электропривод в кожухе; *2* — выключатель электродвигателя; *3* и *4* — муфты регулирования вертикального и горизонтального положения руля; *5* — руль управления; *6* — рычаг сцепления; *7* — тросик привода сцепления; *8* — винт регулирования сошника; *9* — сошник; *10* — редуктор; *11* — рабочий орган (роторы с ножами); *12* — колесо; *13* — муфта регулирования положения колеса; *14* — каркас

При эксплуатации фрезы надо строго соблюдать правила техники безопасности: необходимо не допускать натяжения гибкого питающего кабеля и наездов на него самой фрезой и транспортными средствами; запрещается работать с фрезой без индивидуальных защитных средств — диэлектрических перчаток и галош.

Если фрезу используют с аппаратом защитного отключения (например, УЗО 25.4.010/030У2, ИЭ-9813), то разрешается работать без индивидуальных защитных средств.

Электрокультиватор ЭК-1500 (рис. 17) не имеет ходовых колес и движется за счет вращения рабочих органов, аналогичных рабочим органом фрезы ФС-085 (табл. 18).

Электрорыхлитель почвы Ш63 заменяет лопату, мотыгу, ручной культиватор и борону. Он состоит из рамы Г-образной формы с двумя рукоятками, ножным прижимом и хомутами для крепления электрической сверлильной машины, рабочего органа с тремя сменными ножами размерами 140, 220 и 270 мм, ограждения и кабеля длиной 25 м (сечением $2\times0{,}75$ мм^2) с электрическим соединителем. На правой рукоятке установлен рычаг с тягой для

18. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫХ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ МАШИН ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Показатели	Электрокультиватор ЭК-1500	Электрорыхлитель Ш63
Производительность, $м^2/ч$	400	40...70
Ширина обработки почвы, мм	350, 600	До 250
Глубина обработки, мм	До 150	До 200
Электродвигатель:		
тип	Асинхронный	Электрическая сверлильная машина
мощность, Вт	1500	600
напряжение, В	220	220
Габаритные размеры, мм:		
длина	875	—
ширина	800	—
высота	1250	—
Масса (без кабеля и УЗО), кг	60	8

включения и отключения электродвигателя сверлильной машины.

Для электробезопасности работающих в комплект почвообрабатывающих машин входит устройство защитного отключения. Рыхлители и культиваторы комплектуют гибким шланговым кабелем длиной 15 или 25 м.

Научно-исследовательскими и конструкторскими организациями разработаны и созданы опытные образцы малогабаритных электрифицированных почвообрабатывающих машин (роторный культиватор, роторный рыхлитель и электрофреза). Для привода первых двух используют ручные сверлильные электрические машины ИЭ-1202 и ИЭ-1206 с однофазными электродвигателями мощностью 420 и 1150 Вт, а для привода электрофрезы — трехфазный асинхронный двигатель мощностью до 3 кВт. Масса этой электрофрезы в 2 раза меньше массы электрофрезы ФС-085, а производительность на 20 % выше.

Малогабаритные электрические газонокосилки ГК-1000, ЭК-1000 и модели 1501 (рис. 18). Машины предназначены для скашивания травы с одновременным ее измельчением (табл. 19). Рабочий орган косилок двухлопастный нож, расположенный в горизонтальной плоскости, изготовлен из специальной стали. Фрикционное устройство предохраняет ножи от поломки при внезапном ударе о твердые предметы. Корпуса косилок выполнены из листовой стали. Ручка управления съемная, складная. Электродвигатель и пускатель закрыты кожухом из цветного ударопрочного полистирола, из которого изготовлены колеса и некоторые другие детали. Длина соединительного кабеля 25 м.

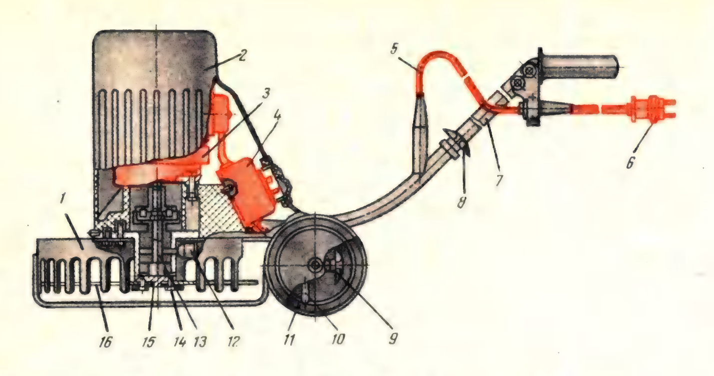


Рис. 18. Электрогазонокосилка ЭК-1000:

1 и *2* — защитные кожухи ножа и электродвигателя; *3* — электродвигатель; *4* — пускатель; *5* — кабель; *6* — вилочная часть электрического соединителя; *7* — ручка управления; *8, 9* и *10* — устройства регулирования положения ручки управления; *11* — колесо; *12* — масленка; *13* — вал; *14* — винт крепления ножа; *15* — ступица ножа; *16* — нож

Электрооборудование газонокосилки состоит из однофазного асинхронного электродвигателя типа АОЛБ-21, пускателя ПНВС-10, электрического соединителя с заземляющим контактом.

Ротационную электрическую газонокосилку модели 1501 приводит в действие трехфазный асинхронный двигатель. Конструктивно эта косилка сходна с косилкой ЭК-1000.

Электрифицированные передвижные опрыскиватели. Их используют для химической борьбы с вредителями и болезнями плодово-ягодных и овощных культур, а также для полива растений, побелки деревьев, внутрипочвенной подкормки, подачи воды из искусственных и естественных водоемов в приусадебных хозяйствах.

19. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГАЗОНОКОСИЛОК

Показатели	ГК-1000	ЭК-1000	Модель 1501
Высота среза травы (регулируемая), мм	30...40	30...40	25...70
Ширина обрабатываемой полосы, мм	300	300	480
Потребляемая мощность, Вт	305	305	750
Напряжение питающей сети, В	220	220	380/220
Габаритные размеры (без ручки), мм:			
длина	600	1100	1200
ширина	580	420	665
высота	435	920	960
Масса, кг	23	12	36

20. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

Показатели	ОЭП-60, ЭОС-3	ЭОС-5	СОМ	ОЭ-202	ОЭС	ОЭ-201 «Каскад»	«Универсал»
Рабочее давление, МПа	0,4	0,4	0,5	0,4	0,6	0,22	0,2
Производительность (расход рабочей жидкости), л/мин	3...5	2,5	2,5	2,5	1,5	0,6	1
Вместимость бака, л	50...60	50	—	—	—	10	—
Потребляемая мощность, Вт	220	220	300	220	150	70	55
Тип насоса	«Малыш»	«Малыш»	Диафрагменный	—	—	Объемный	Вибрационный
Дальность распыления жидкости, м, не менее	2...3	2...3	2,5	2...3	2	1,5	1,5
Габаритные размеры, мм	900×645×830	900×645×830	380×190×370	450×500×100	200×200×350	315×165×379	225×220×250
Масса, кг	35	28 (опрыскиватель), 18 (тележка)	20 (без рукавов, кабеля, устройства защитного отключения)	7,5	6,8 (без напорного рукава и опрыскивателя)	3	3,8

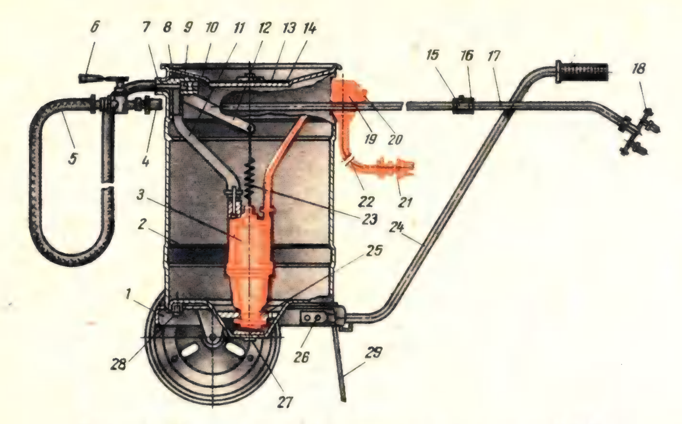


Рис. 19. Электрический опрыскиватель типа ЭОС:

1 — шасси; *2* — бак; *3* — электронасос; *4* — брандспойт; *5* — резинотканевый рукав; *6* — кран; *7* — накидная гайка; *8* — корпус; *9* — клапан; *10* — регулировочный винт; *11* — шланг; *12* — консоль; *13* — фильтр; *14* — крышка; *15* и *16* — муфты; *17* — трубка; *18* — головка распылителя; *19* — кожух; *20* — выключатель; *21* — вилка; *22* — соединительный шнур; *23* — пружина; *24* — ручка тележки; *25* — кольцо; *26* и *28* — болты; *27* — пробка; *29* — подножка

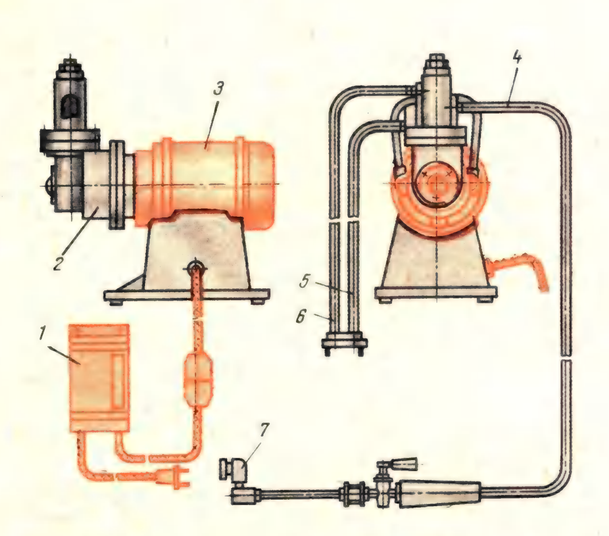


Рис. 20. Электрический опрыскиватель СОМ:

1 — устройство защитного отключения; *2* — диафрагменный насос; *3* — электродвигатель; *4*, *5* и *6* — сливной, напорный и всасывающий рукава; *7* — распылитель

Выпускают передвижные (ОЭП-60, ЭОС-3, ЭОС-5) и переносные (СОМ, ОЭ-202, ОЭС, ОЭ-201 «Каскад», «Универсал») электрифицированные опрыскиватели (табл. 20).

Опрыскиватели ОЭП-60, ЭОС-3 и ЭОС-5 (рис. 19) состоят из тележки с двумя обрезиненными колесами, на которой расположен бак для рабочей жидкости со съемной крышкой. Внутри бака закреплены электронасос «Малыш», тройник для соединения с напорным шлангом длиной 10 м, выключатель, кабель длиной 40 м с электрическим вилочным соединителем. Садовый электроопрыскиватель типа ЭОС-5 комплектуют кузовом грузоподъемностью до 75 кг, устанавливаемым на шасси ручной тележки. Тележку в период между опрыскиваниями используют для перевозки грузов. Непрерывность работы — 2 ч.

Опрыскиватель СОМ (рис. 20) включает в себя однофазный асинхронный электродвигатель типа АОЛБ, механизм привода, диафрагменный насос, распылитель. Опрыскиватель, кроме ранее перечисленных операций, можно также применять для дезинфекции, дезинсекции (уничтожения вредных насекомых), полива садово-огородных культур, мойки автомашин, выполнения окрасочных работ водно-известковыми и водно-меловыми растворами плотностью не более 1300 кг/м^3 (1,3 г/см^3) и других бытовых целей. Электроопрыскиватель подключают к однофазной сети напряжением 220 В только через устройство защитного отключения УЗО, используя кабель КРПТ 2×1,0 длиной 16 м.

Ручной малообъемный опрыскиватель ОМ-301 «Туман» имеет расход рабочей жидкости не более 0,1 л/мин — это в 2...3 раза меньше, чем у существующих ручных опрыскивателей, при большей эффективности осаждения. Вместимость бачка не более 1,5 л. Рабочая ширина захвата не менее 1 м. Для электропитания применяют восемь круглых элементов типа А373 или А343. Напряжение питания 12 В, потребляемая мощность 5 Вт. Масса опрыскивателя без элементов питания не более 1,2 кг. Габаритные размеры 1400×300 мм.

3.3. УСТАНОВКИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА ТЕПЛИЦ И ПАРНИКОВ. ОБЛУЧАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Электрический обогрев почвы и воздуха. Теплицы и парники для выращивания ранних овощей и рассады требуют обогрева, без которого они становятся экономически нецелесообразными. Для обогрева используют специальный нагревательный кабель или провод в изоляционной оболочке.

Нагревательный провод повышенной надежности ПНВСВ,

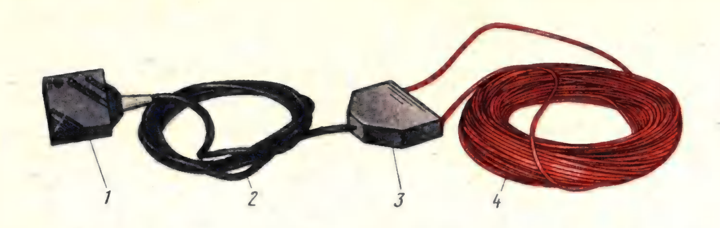


Рис. 21. Электронагревательное устройство УНТ-1:

1 — подключающее устройство с устройством защитного отключения типа УЗО-В; *2* — электрический кабель; *3* — соединительная коробка; *4* — нагревательный электрический провод типа ПНВСВ-06

предназначенный для обогрева почвы и воздуха в рассадных культивационных сооружениях, представляет собой токопроводящую жилу, выполненную из стальной оцинкованной проволоки, изолированной поливинилхлоридным пластикатом и лавсановой или фторопластовой пленкой. Сверху имеется защитная оболочка из поливинилхлоридного пластиката.

Провод устойчив к воздействию солнечной радиации, проникающей через пленочное или стеклянное ограждение, к действию воды и раствора минеральных удобрений. При понижении температуры окружающей среды до —50 °С качество изоляции провода не снижается. Диаметр токоведущей жилы провода ПНВСВ 0,6 мм, его наружный диаметр 4,5 мм. Допустимая температура поверхности оболочки не более 80 °С, масса 30 г/м. Срок службы 20 лет.

Провод можно монтировать при температуре окружающего воздуха не ниже —10 °С, радиус его изгиба должен быть не менее 20 мм. При этом провода не должны касаться один другого. Расстояние между проводами должно быть не менее 50 мм. Для подводки питания к ПНВСВ рекомендуют использовать гибкий медный провод ПГВ или кабель сечением 1...1,5 мм^2 и длиной 500...1000 м. Токоведущую жилу ПНВСВ соединяют с медной жилой ПГВ

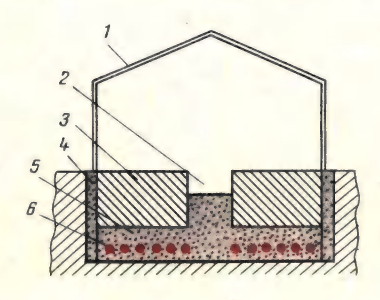


Рис. 22. Поперечный разрез приусадебной теплицы с электрообогревом:

1 — ограждение; *2* — проход; *3* — слой плодородной почвы; *4* — теплоизоляционная прокладка (щебень, керамзит); *5* — слой песка; *6* — нагревательный провод ПНВСВ-0,6

пайкой. Места пайки герметично изолируют полиэтиленовой трубкой.

Электронагревательное устройство УНТ-1, предназначенное для обогрева почвы и воздуха в теплицах ЛПХ во всех климатических зонах страны, состоит из нагревательного провода типа ПНВСВ, соединительного кабеля длиной до 25 м и устройства защитного отключения УЗО-В, обеспечивающего электробезопасность (рис. 21).

Потребляемая мощность устройства УНТ-1 1000 Вт, напряжение питающей сети 220 В, длина нагревательного провода 66 ± 5 м, срок службы 8 лет, масса 5 кг.

Электронагревательное устройство монтируют при температуре окружающего воздуха не ниже —10 °С в такой последовательности: в теплице роют котлован глубиной 350...400 мм; дно котлована выравнивают и утрамбовывают; насыпают песок слоем 50 мм; при помощи шаблонов (из дерева) раскладывают нагревательный провод по дну котлована петлеобразно с небольшим натяжением, параллельными нитями на расстоянии 50...100 мм одна от другой без соприкосновений и пересечений; засыпают нагревательный провод песком слоем 30...50 мм, поверх которого укладывают слой культурной почвы толщиной 250...300 мм. Поперечный разрез теплицы с электрообогревом показан на рисунке 22.

Электронагреватель почвы ЭП (табл. 21), используемый для дополнительного обогрева почвы в парниках и теплицах на солнечном обогреве, состоит из одного или двух нагревательных элементов, соединенных параллельно.

Нагревательный элемент представляет собой специальный кабель КНН $1 \times 0{,}63$ с теплостойкой изоляцией и металлическим экраном. Для подключения нагревателя к электрической сети используют провод длиной 12 м, который соединяют с нагревательными элементами при помощи специальной герметичной коробки. Электробезопасность нагревателя обеспечивается применением устройства защитного отключения типа УЗО-В.

21. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ

Показатели	ЭП-11	ЭП-21
Потребляемая мощность нагревательного элемента, Вт	500	500
Напряжение питающей сети, В	220	220
Число нагревательных элементов	1	2
Потребляемая мощность нагревателя, Вт	500	1000
Площадь обогрева теплицы или парника, м^2	5	10

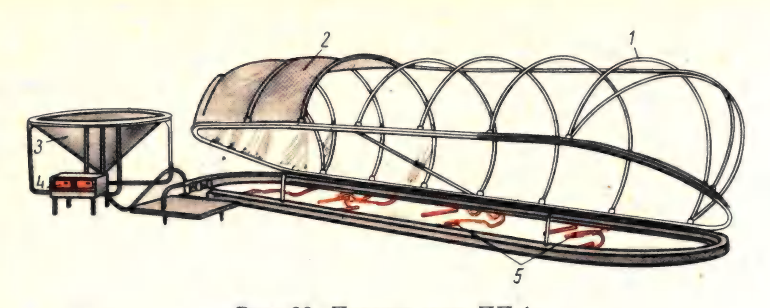


Рис. 23. Парник типа ПП-1:

1 — каркас; *2* — пленка; *3* — распределительная емкость; *4* — энергоблок; *5* — нагревательные элементы

Категорически запрещается проводить какие-либо работы, связанные с обработкой почвы и уходом за растениями, при включенном нагревательном устройстве. Теплицу, работающую с электрообогревом, необходимо запирать на замок. При этом на дверях теплицы следует повесить табличку «Под напряжением. Опасно для жизни!».

Приусадебный парник типа ПП-1. Парник с автоматическим поливом и электрообогревом (рис. 23) представляет собой сборно-разборную конструкцию с пленочным ограждением. Система электрообогрева включает в себя нагревательные элементы, собранные в две гирлянды по десять элементов каждая, энергоблок с трансформатором ОСМ-10 и автоматическим выключателем АК-63-2МГ, электрический кабель. Нагревательные элементы получают питание от энергоблока через трансформатор напряжением 36 В. Система автоматического полива состоит из бака для воды вместимостью 100 л, ковша-дозатора, распределительной емкости и трубок-питателей. Суточный расход воды 6...10 л. Общая полезная площадь парника 5,5 м^2, мощность нагревательных элементов 800 Вт, напряжение питающей сети 220 В. Габаритные размеры, м: длина 5, ширина 1,2 и высоты 0,8. Масса каркаса с пленкой 19,5 кг.

Домашний парник «Тульпе-2». Предназначен для выращивания рассады и зелени в отапливаемом помещении с температурой не менее 16 °С. Полезная площадь парника 0,75 м^2, вегетационная 0,5 м^2. Представляет собой прямоугольный каркас, габаритные размеры которого 1,35×0,5××0,85 м. Внутри парника установлена прямоугольная рама с семью люминесцентными лампами типа ЛБ-40. Предусмотрено устройство, регулирующее расстояние (150... 500 мм) от лампы до растения. Вместимость бака для автоматической подачи воды составляет 10 л. Этого достаточно для орошения зелени и рассады в течение нескольких суток.

Облучение (досвечивание) растений. Дополнительное облучение должно создавать оптимальный световой режим для растений (табл. 22).

22. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОБЛУЧЕНИЯ РАССАДЫ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Период вегетации	Огурцы		Томаты	
	Продолжительность облучения, ч	Число дней	Продолжительность облучения, ч	Число дней
Всходы семян	24	2...3	24	2...3
Сеянцы	—	—	18	10...12
Рассада до пикировки	16	10...12	16	12...13
Рассада после пикировки	14	10...12	14	20...25

Для облучения растений применяют люминесцентные трубчатые лампы низкого давления общего назначения типа ЛБ, ЛД, ЛХ, ЛТ, специальные типа ЛФ (табл. 23) и газоразрядные ртутно-кварцевые лампы высокого давле-

23. ОСНОВНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП*, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Тип	Мощность лампы, Вт	Сила тока, А	Световой поток, лм	Светоотдача, лм/Вт	Полная длина лампы, мм	Диаметр колбы, мм
ЛДЦ 30	30	0,34	1110	37,0	909,6	25
ЛД 30	30	0,34	1380	46,0	909,6	25
ЛХБ 30	30	0,34	1500	50,0	909,6	25
ЛБ 30	30	0,34	1740	58,0	909,6	25
ЛТБ 30	30	0,34	1500	50,0	909,6	25
ЛФУ 30	30	0,34	1500	50,0	909,6	25
ЛДЦ 40	40	0,41	1520	38,0	1214,4	38
ЛД 40	40	0,41	1960	49,0	1214,4	38
ЛХБ 40	40	0,41	2200	55,0	1214,4	38
ЛБ 40	40	0,41	2480	62,0	1214,4	38
ЛТБ 40	40	0,41	2200	55,0	1214,4	38
ЛФ 40-1	40	0,41	1830	46,0	1214,4	38
ЛФ 40-2	40	0,41	1750	43,7	1214,4	38

* Напряжение на лампах 108 В.

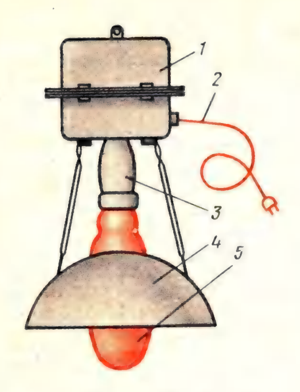


Рис. 24. Облучатель (светильник) РСП26-125:

1 — пускорегулирующий аппарат; *2* — кабель; *3* — патрон; *4* — отражатель; *5* — лампа ДРЛ-125

ния типа ДРЛ. В теплицах для облучения растений используют облучатели (светильники) РСП 26-125 (рис. 24) и СР-1 (табл. 24), на корпусе которых смонтированы отражатель, осветительная арматура (ламподержатели, патроны) с лампами, пускорегулирующая аппаратура для люминесцентных ламп и питающий кабель с вилочным электрическим соединителем.

Облучатели (светильники) подвешивают на высоте не менее 100...150 мм над верхней частью растений.

24. ОБЛУЧАТЕЛИ ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Тип облучателя (светильника)	Тип лампы	Число ламп	Облучаемая площадь, м^2	Мощность		
				одной лампы, Вт	общая, Вт	удельная, Вт/м^2
РСП 26-125	ДРЛ-125	1	1	125	125	125
СР-1	ЛФУ 30	1	0,3	30	30	108

Биостимулятор семян «Урожай». Прибор, предназначенный для лазерной предпосевной обработки семян и зелени растений, позволяет получить прибавку урожая до 30 %. Время обработки семян овощных культур (морковь, лук, огурцы, томаты, редис и др.) от 30 до 120 с, кормовых культур (ячмень, рапс, овес и др.) — от 60 до 190 и зеленой массы растений — от 60 до 150 с. Облученные семена высевают в грунт либо хранят не более двух суток. При более длительном хранении семена необходимо повторно обработать.

Длина волны излучения 0,89 мкм. Режим работы биостимулятора — импульсный. Мощность аппарата излучения не менее $2 \cdot 10^{-3}$ мВт, напряжение питания 220 В, потребляемая мощность 250 Вт.

Масса биостимулятора не более 3,5 кг, габаритные размеры 310 × 220 × 130 мм.

3.4. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ СКОТА И ПТИЦЫ

При содержании в личном подсобном хозяйстве скота и птицы применяют электрифицированные машины для приготовления кормов, электродоильные аппараты, электростригальные машинки, электрообогревательные установки, электроинкубаторы.

Приготовление кормов. В год корове требуется 1500 кг грубых кормов (сено, солома, мякина), 8000 — сочных, 7500 — зеленых и 1700 кг концентрированных (фуражное зерно, жмыхи, кукурузные початки со спелым зерном, отруби). Чтобы облегчить подготовку такого количества кормов к скармливанию, используют выпускаемые промышленностью электрифицированные малогабаритные измельчители зерна, грубых кормов, корнеклубнеплодов, комбинированные и универсальные измельчители, кукурузолущильники, запарники кормов и др.

Измельчающие органы корнерезок представляют собой ножи, закрепленные на диске или барабане. В зернодробилках применяется молотковый аппарат. Зерно и корнеплоды к рабочим органам направляются под действием собственной массы, а солому подают вручную или специальными вальцами.

Измельчители кормов приводятся в действие от однофазных асинхронных электродвигателей напряжением 220 В. Для подключения используют трехжильный шнур и электрический соединитель с заземляющим контактом.

Измельчители зерна (табл. 25) — машины с высокоскоростными рабочими органами (рис. 25).

Плющилки зерна «Белка» (табл. 26) используют для получения зерна в виде хлопьев, которые обладают высокой степенью усвояемости животными, повышают их привесы на откорме и влияют на рост удоев.

Измельчители корнеклубнеплодов (см. табл. 25) выпускают с рабочим орга-

1
5
4
2
3

Рис. 25. Микродробилка МКД-Ф-1-2:

1 — загрузочный бункер; 2 — корпус; 3 — отверстие для выхода продукта; 4 — электродвигатель; 5 — пусковое устройство

25. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ КОРМОВ

Наименование, марка	Мощность электродвигателя, Вт	Производительность, кг/ч			Масса, кг	Габаритные размеры, мм
		Зерно	Корнеплоды	Солома		
Измельчители зерна						
Дробилка ДЗ-Т-1 фуражного зерна	1100	40 (ячмень) 100 (пшеница)	—	—	42	620×450×980
Электрозернодробилка ЭЗД-Т-1 «Илек»	270	37	—	—	17	377×300×590
Измельчитель «Таврия-1» зерна	1100	70 (ячмень) 135 (пшеница)	—	—	42	575×560×1125
Микродробилки для измельчения зерна:						
МКД-Ф-1-2	400	85...150	—	—	24,5	420×275×500
МКД-Ф-1-1	260	35...60	—	—	21	420×280×525
Измельчители корнеклубнеплодов						
Корнерезки:						
КЭП-Т-1	400	—	До 500	—	32	535×652×938
КЭП-Т-2	1100	—	300	—	29	410×480×385

Измельчитель ИК-100 корне-клубнеплодов	180	—	100	—	20	750×180×320
Бытовая корморезка «Эолит»	900	—	500	—	30	510×425×480
Комбинированные измельчители						
Измельчитель ДЗК-Т-1	1100	40...100	200...500	—	42	650×500×700
Измельчитель ИЗК-1 зерна и корнеклубнеплодов	600	30	250	—	65	695×467×970
Бытовой измельчитель кормов ИБК-1	600	—	240...800	90	150	1130×910×910
Электрокорморезка ЭКР-1	600	—	320	116	115	128×915×1040
Кормоизмельчитель И7-КУ	400	—	270	108	140	1520×825×1140
Измельчители грубых кормов						
Соломорезка СМ-100	400...600	—	—	90...120*	130...155	1250×540×925
Малогабаритный измельчитель кормов ИКМ-Т-1	750	—	—	100**	60	970×370×950

* Два или четыре сменных ножа, обеспечивающих длину резки (сечки) 40 или 20 мм.
** Длина сечки 5...30 мм.

26. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПЛЮЩИЛОК ЗЕРНА ПЗ-Т-0,1 «БЕЛКА»

Показатели	ПЗ-Т-0,1-1	ПЗ-Т-0,1-2
Производительность, кг/ч	50...75	75...100
Толщина хлопьев, мм, не более	1,5	1,5
Вместимость загрузочного бункера, дм^3	10	10
Мощность электродвигателя, Вт	1100	1100
Габаритные размеры, мм:		
длина	780	780
ширина	430	430
высота	1010	1010
Масса, кг	75	75
Напряжение питающей сети, В	220	380

ном в виде вертикального ножевого или терочного диска, устанавливаемого непосредственно на вал электродвигателя.

Комбинированные измельчители перерабатывают в основном зерно, корнеклубнеплоды и грубые корма (см. табл. 25).

Измельчители грубых кормов предназначены для резания соломы и других грубостебельных кормов перед запариванием, а также перед раздачей соломы и трав, скармливаемых в смеси с концентратами.

Электродробилку пищевых отходов ЭТ-Т-1 используют для переработки кормовых материалов, характеризующихся разнообразными физико-механическими свойствами (очистки, листья, ботва, мелкие и некондиционные корнеклубнеплоды, остатки со стола, отходы фруктов и овощей, стебли и ветки, кочерыжки, корзинки подсолнечников и т. д.).

Технические данные дробилки пищевых отходов ЭД-Т-1 таковы.

Производительность, кг/ч, не менее:	
при измельчении пищевых отходов	80
» » обрезных веток	50
Мощность электродвигателя, Вт	600
Габаритные размеры, мм:	
длина	540
ширина	420
высота	940
Масса, кг	30

Кукурузолущилку ЛКЭ-1 применяют для отделения (вылущивания) зерна от початков. Производительность машины 50...70 кг/ч, ее габаритные размеры, мм: длина 690, ширина 180, высота 400, масса 26 кг. Мощность электродвигателя 260 Вт.

Рабочий орган лущилки — цилиндр, на поверхности которого размещены четыре ряда пальцев, отделяющих зер-

но от стержня початка. Наибольшая производительность кукурузолущилки достигается при влажности початков до 20...25 %.

Универсальные сельские бытовые машины и измельчители (табл. 27), предназначенные для измельчения соломы, сена, стеблей зеленых растений, корнеклубнеплодов и зерна, также перерабатывают мелкие ветки, желуди, плодовые, жмых и т. п. Некоторые машины оснащены устройствами для лущения початков кукурузы, приготовления пасты, распиливания древесины, строгания досок, разрезания дров, заточки инструментов. Рабочие органы машин приводятся в действие от общего электродвигателя напряжением питания 220 В. Для переналадки машин на другие операции переключают привод, меняют рабочие органы и подсоединяют съемные узлы (насадки) к общему приводному валу.

Универсальная машина Э-270 измельчает зерно, солому, сено, режет (шинкует) корнеплоды. Ее можно также использовать для распиливания, строгания и фрезерования пиломатериалов. Машина состоит из станины с электроприводом и сменных насадок: соломорезки, клубнерезки, зернодробилки и рубанка-пилы. Можно сразу устанавливать по три насадки в следующих сочетаниях: соломорезка — клубнерезка — зернодробилка, рубанок — пила — клубнерезка — зернодробилка.

Электрические запарники кормов (табл. 28), предназначенные для запаривания грубых, сочных, концентрированных и других кормов, более удобны и эффективны, чем запарники кормов, работающие на твердом и жидком топливе (уголь, дрова, торф, керосин). Время запаривания грубых кормов не менее 2 ч, корнеклубнеплодов — не более 40 мин. В обрабатываемый корм добавляют увлажняющий раствор, масса которого должна быть равна массе запариваемого корма.

Электрическая изгородь ИЭМ-0,5. Предназначена для огораживания загонов и пастбищ, крупного рогатого скота и телят, а также садов, огородов, посевов, стогов и картофельных буртов. Изгородь представляет собой легкое проволочное ограждение, на которое подаются импульсы высокого напряжения от специального генератора типа ГИЭ-1. Стальную проволоку диаметром 1,2...1,6 мм закрепляют на изоляторах, установленных на стальных стойках диаметром 10 мм и длиной 1100 мм. Максимальная ограждаемая площадь до 6000 м^2.

Основной источник питания электрической изгороди — шесть гальванических элементов 373 (Марс, Сатурн), рабочий ресурс которых — месяц при ежедневной работе до 10 ч.

Доение коров. Для доения коров в личных хозяйствах,

27. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ МАШИН С КОМПЛЕКТОМ СМЕННЫХ НАСАДОК

Наименование, марка	Мощность электродвигателя, Вт	Производительность, кг/ч, при измельчении					Масса, кг	Габаритные размеры, мм	Операции, выполняемые дополнительно
		зерна	корнеплодов	зеленой массы (трава)	соломы	початков кукурузы			
Бытовая универсальная машина МБУ-Т-1	1500	80 (ячмень), 100 (пшеница), 120 (кукуруза)	120	—	—	—	100	665×777×1240	Строгание пиломатериалов шириной до 180 мм. Раскрой пиломатериалов толщиной до 50 мм. Заточка инструмента
Машина МСБ-1 сельского быта	600...1100	10	200	150	90	45*	250	1515×1280×980	Строгание пиломатериалов шириной до 140 мм. Распиливание пиломатериалов толщиной до 40 мм. Заточка инструмента
Бытовая машина Э-270	1100	60	300	300	100	—	205	1700×1050×950	Строгание пиломатериалов шириной до 220 мм. Распиливание пиломатериалов толщиной до 70 мм
Универсальные измельчители кормов:									
ИКУ-Т-4	1100	120	400	—	30	—	60	760×360×500	
ИКУ-Т-5	1100	40	350	300	50	—	120	795×460×740	

* При лущении початков кукурузы.

28. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАПАРНИКОВ КОРМОВ

Показатели	ЭЗК-1 (ЭЗК-2)	ЭЗУ-Т-20
Вместимость рабочей камеры, л	38,5	40
Потребляемая мощность, Вт	1000	1200
Габаритные размеры, мм:		
длина	430	560
ширина	600	600
высота	916	480

на семейных фермах и небольших молочных фермах подсобных хозяйств предприятий и организаций можно использовать индивидуальные агрегаты АИД-1 (стационарный) и АИД-1-01 (передвижной).

Принцип работы агрегатов основан на отсосе молока доильным аппаратом из сосков вымени коровы под действием разрежения (вакуума), создаваемого в вакуум-проводе вакуумным насосом. Агрегат АИД-1 состоит из вакуумной установки, вакуум-регулятора, вакуумного крана, доильного ведра с доильным аппаратом, глушителя (рис. 26).

Установка, создающая вакуум в вакуум-проводе и доильном аппарате, включает в себя однофазный асинхронный электродвигатель АОЛБ-32-2 мощностью 0,6 кВт, частотой вращения ротора 2920 $мин^{-1}$, напряжением 220 В и вакуум-насос.

Вакуум-регулятор и вакуумметр выравнивают и контролируют разрежение в вакуум-проводе. Рабочее вакуумметрическое давление должно составлять 47 кПа (0,48 $кгс/см^2$). Для защиты оператора и коровы от поражения электрическим током в вакуум-проводе используется резиновый шланг, что исключает попадание электрического напряжения на доильную аппаратуру.

Доильный аппарат состоит из подвесной части (стаканы, коллектор, трубка, сосковая резина, шланги и др.) и ведра вместимостью 9 л. На крышке ведра установлен пульсатор. Доение должно происходить при частоте пульсаций 70 ± 8 импульсов в минуту.

В агрегате АИД-1 использован серийный доильный аппарат, применяемый на отечественных машинах ДАС-2Б и АДМ-8.

Принцип действия передвижного агрегата АИД-1-01 аналогичен принципу действия агрегата АИД-1. В состав агрегата АИД-1-01 входят установка *1* (рис. 27) для создания вакуумметрического давления, доильный аппарат *2*, штуцер для подсоединения доильного аппарата к установке, вакуумметр *4* для определения режима, вакуум-регулятор *5*

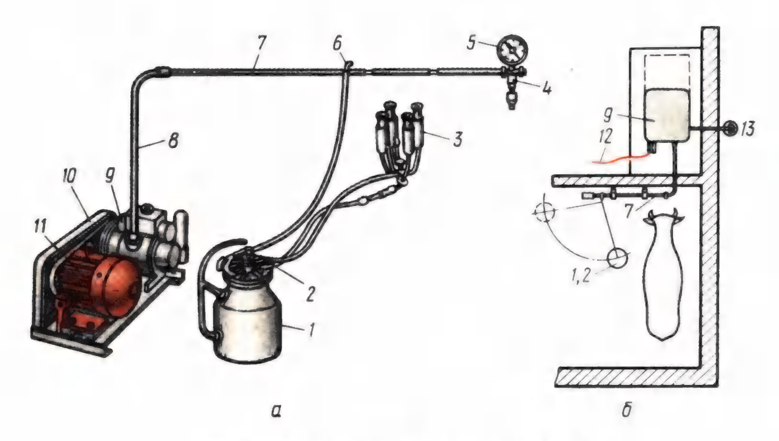


Рис. 26. Доильный агрегат АИД-1:

а — общий вид; *б* — размещение агрегата в коровнике; *1* — ведро; *2* — доильный аппарат; *3* — стаканы; *4* — вакуум-регулятор; *5* — вакуумметр; *6* — кран; *7* и *8* — вакуумные провод и шланг; *9* — вакуумная установка; *10* — защитный кожух; *11* — электродвигатель; *12* — кабель; *13* — глушитель

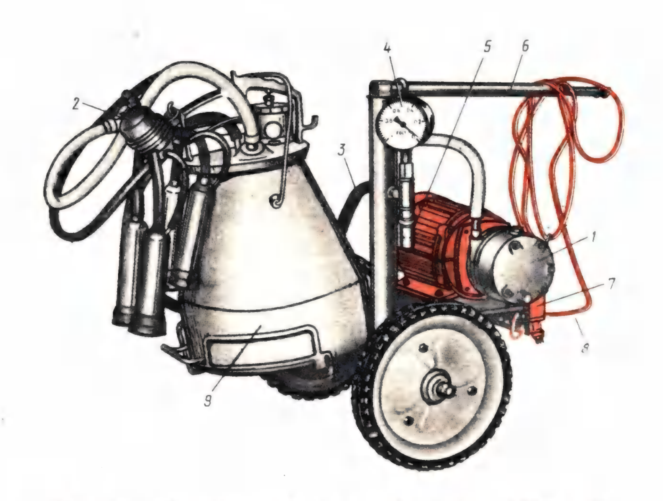


Рис. 27. Передвижной доильный агрегат АИД-1-01:

1 — вакуумная установка; *2* — доильный аппарат; *3* — шланг; *4* — вакуумметр; *5* — вакуум-регулятор; *6* — тележка для перевозки установки; *7* — устройство для пуска вакуумной установки; *8* — кабель; *9* — ведро

для настройки давления, тележка *6* для перевозки установки и доильной аппаратуры, устройство *7* для пуска установки, ведро *9* для сбора выдоенного молока, кабель (длиной 15 м) для подключения установки к электрической сети.

В конструкцию вакуумной установки агрегатов АИД-1 и АИД-1-01 входит пускозащитное устройство, состоящее из пакетного выключателя ПВ2-10 и пускозащитного реле РТК-1-8. Основные технические данные доильных агрегатов приведены в таблице 29.

29. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АГРЕГАТОВ ДЛЯ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ

Показатели	АИД-1	АИД-1-01
Тип агрегата	Стационарный	Передвижной
Электродвигатель	АОЛБ-32-2	АОЛБ-32-2
Мощность электродвигателя, Вт	600	600
Частота вращения вала двигателя, $мин^{-1}$	2920	2920
Подача (производительность) вакуумного насоса, $м^3/ч$, не менее	4,5	4,5
Общая масса агрегата, кг, не более	48	50

Монтаж доильного агрегата начинают, получив разрешение электроснабжающей организации на подключение его к электрической сети. Во избежание несчастных случаев аппарат можно подключать к электрической сети только после принятия электроустановки инспекцией Главгосэнергонадзора.

При монтаже вакуумной установки нужно следить за тем, чтобы ее пускозащитное устройство было расположено вертикально с отклонением не более $\pm 5°$. При большем отклонении от вертикали реле пускозащитного устройства во время включения может выйти из строя. Доильный агрегат подключают к сети через электрический соединитель с заземляющим контактом.

Категорически запрещается подключать агрегат без заземления или с неисправным заземлением.

Для подсоединения заземляющей клеммы вакуумной установки к заземлителю можно использовать стальную проволоку диаметром 6 мм или провода сечением не менее: медный — 4 $мм^2$; алюминиевый — 6 $мм^2$. В качестве заземлителей могут быть применены стальные обсадные трубы артезианских скважин, металлоконструкции зданий и сооружений, соединенные с землей, вертикально забитые

в землю стальные трубы или стержни диаметром 12 мм. Длина заземлителя должна быть не менее 2,5 м, его верхнюю кромку надо разместить ниже уровня земли на 0,5...0,7 м. Сопротивление заземляющих проводников и заземлителей не должно превышать 10 Ом.

Для доения коз промышленностью начат выпуск агрегата АДК-1. Принцип его работы и устройство аналогичны работе и устройству агрегата АИД-1-01.

Стрижка овец. Для стрижки овец применяют электроагрегаты ЭСА-1ДА и ЭСА-1/200И (табл. 30). Агрегат ЭСА-1ДА состоит из стригальной машинки типа МСО-77Б, электродвигателя и гибкого вала ВГ-10 с броней и арматурой (рис. 28).

Стригальная машинка включает в себя корпус, отлитый из алюминиевого сплава, эксцентриковый, нажимной и другие механизмы и режущую пару. Эксцентриковый механизм предназначен для преобразования вращательного движения эксцентрикового вала в колебательное движение рычага, а режущий аппарат, состоящий из гребенки и ножа, — для среза шерсти. Нажимной механизм обеспечивает равномерное прижатие ножа к гребенке.

Стригальная машинка приводится в действие от однофазного асинхронного электродвигателя типа АОЛБ-21-2 напряжением 220 В, мощностью 180 Вт или АОЛБ-22-2 мощностью 270 Вт. Частота вращения валов двигателей 2890 мин$^{-1}$. Гибкий вал с броней и арматурой, предназначенный для передачи вращательного движения от элекродвигателя к стригальной машинке, состоит из тонкой стальной проволоки, навитой в несколько слоев, брони с арматурой и чехла. На концах гибкого вала укреплены наконечники с установочными винтами и стопорными кольцами для соединения гибкого вала со стригальной

30. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОСТРИГАЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

Показатели	ЭСА-1ДА	ЭСА-1/200И
Производительность, голов в 1 ч	8	10
Число двойных ходов ножей в одну минуту	2300	2200
Ширина захвата стригальной машинки, мм	76,8	76,8
Потребляемая мощность, Вт	180...270	310
Напряжение питающей сети, В	220	220
Габаритные размеры, мм:		
длина	316	450
ширина	82	370
высота	100	100
Масса агрегата, кг	16,5	11

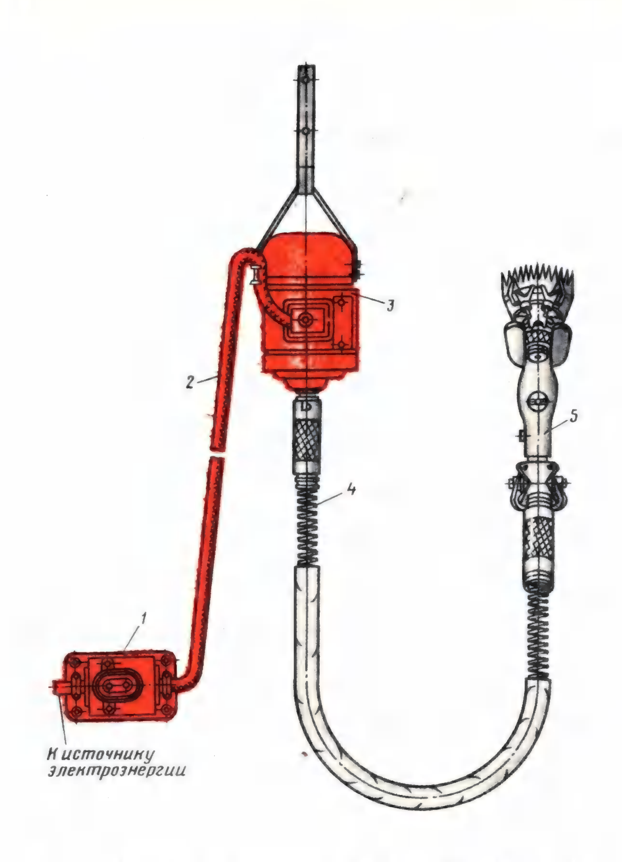


Рис. 28. Электростригальный агрегат ЭСА-1ДА:
1 — пускатель; *2* — гибкий шланговый провод; *3* — электродвигатель; *4* — гибкий вал; *5* — стригальная машинка

машинкой и валом электродвигателя. Агрегат ЭСА-1/200И состоит из стригальной машинки МСУ-200 с электродвигателем на 36 В при частоте тока 200 Гц, преобразователя частоты тока 50/200 Гц и специального чемодана для хранения всех частей.

Включать и отключать агрегат необходимо без нагрузки. При работе стригаль должен стоять на деревянном щите. Не допускается его работа на сыром и земляном полу; корпус электродвигателя следует заземлить.

Инкубация яиц. Для инкубации яиц сельскохозяйственной птицы всех видов в личных подсобных хозяйствах применяют малогабаритные настольные инкубаторы типа ИПХ и «Наседка» (табл. 31). Примерная средняя продолжительность инкубации яиц — 21 сутки.

31. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫХ ИНКУБАТОРОВ

Показатели	ИПХ-5-01	ИПХ-10	«Наседка»
Вместимость, яиц	50	100	48 куриных, 32 утиных или индюшиных, 24 гусиных
Потребляемая мощность, Вт	85...100	250	190
Расход электроэнергии за 1 цикл инкубации, кВт·ч	—	—	64
Габаритные размеры, мм	712×660×565	615×450×470	700×500×400
Масса, кг	43	30	16

Заданный температурный режим (37,5±0,5 °С) в камере инкубатора поддерживается автоматически электронным терморегулятором. Для циркуляции воздуха в инкубаторе ИПХ использован вентилятор, а для обогрева камеры применены керамические нагревательные элементы. Один раз в 1 ч электропривод, работающий в автоматическом режиме, периодически поворачивает яйца вокруг продольной оси. Необходимая влажность воздуха достигается испарением воды из поддона.

Воздухообмен в инкубаторе «Наседка», где предусмотрена противопожарная защита, происходит за счет естественной циркуляции воздуха через отверстия в дне и крышке корпуса.

3.5. ЛОКАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРООБОГРЕВАТЕЛИ ДЛЯ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ*

Общий обогрев помещений, в которых содержатся животные и птица, до температуры, требуемой для молодняка, не всегда дает положительные результаты, так как полученная при этом высокая температура отрицательно сказывается на состоянии взрослых животных, находящихся в этих же условиях. В то же время поддержание во всем здании более низкой температуры, необходимой для взрослого поголовья, отрицательно сказывается на содержащихся здесь же животных раннего возраста и требует увеличенного расхода кормов. Стоимость такого «внутреннего отопления» в большинстве случаев более чем в 4 раза превышает стоимость электроэнергии, расходуемой на обогрев.

* Раздел написан С. А. Растимешиным.

32. ТРЕБУЕМЫЙ ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Вид животных, птицы	Возраст, дни	Температура, требуемая для молодняка, °С	Температура воздуха в помещении, °С
Поросята	1...45	30...20	20...15
Ягнята	1...45	15...10	5
Телята	1...30	20...14	14
Крольчата	1...20	32...22	22
Цыплята	1...7	35...30	28...26
	8...14	29...26	24
	15...21	26	22
	22...28	23	20
	29...35	20	20
Индюшата	1...7	37...30	30...28
	8...21	29...25	27...22
	21...35	24...21	21...19
Утята	1...7	35...26	26...22
	8...28	25...22	20
Гусята	1...21	30	26...22
Цесарята	1...7	32...28	30...25
	8...21	27...25	22...20

Поэтому в помещениях для совместного содержания взрослого поголовья и молодняка нужно одновременно поддерживать различные тепловые условия (табл. 32), используя местный обогрев. Аналогичный подход должен быть и при содержании в одном помещении молодняка животных различного вида.

Различают три основных способа местного (локального) обогрева: радиационный (инфракрасный — ИК), контактный (кондуктивный) и комбинированный (одновременное сочетание первых двух способов).

Инфракрасный обогрев. Самый распространенный и доступный способ. Тепловое воздействие ИК излучения основано на его поглощении телом животного (поверхностью шерстного покрова, кожей и подкожными тканями).

Контактный обогрев. Осуществляется путем обогрева пола или отдельных его участков. При расположении молодняка на нагретой поверхности значительно уменьшается отток теплоты от тела животного в пол, предупреждается их переохлаждение. Контактный способ обогрева характеризуется низкой энергоемкостью (расход электроэнергии снижается примерно в 2 раза по сравнению с ИК обогревом).

Комбинированный обогрев. Позволяет создать животным комфортные тепловые условия даже при самых низких температурах, а следовательно, во многих случаях отказать-

ся от подогрева воздуха в помещениях при выращивании молодняка самого раннего возраста.

ИК излучатели. Источники излучения делят на «светлые» высокотемпературные (лампы) и «темные» низкотемпературные. Температура излучающего элемента у первых около 2000 °С, у вторых — до 750 °С. В таблице 33 приведены основные параметры ИК ламп.

33. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИК ЛАМП

Тип лампы	Мощность, Вт	Диаметр, мм	Длина излучателя, мм	Средний срок службы, ч	Тип цоколя
ИКЗ-220-500	500	180	267	6000	Е40/45
ИКЗК-220-250	250	130	185	6000	Е27/32×30
ИКЗ-220-500-1	500	130	195	4000	Е27/32×30
ИКЗС-220-250	250	130	185	6000	Е27/32×30

В обозначении типа ИК ламп буквы указывают: З — зеркальная; К — с колбой, окрашенной в красный цвет; С — с колбой, окрашенной в синий цвет. Числа, стоящие после букв, обозначают напряжение сети, мощность лампы и в необходимых случаях номер модификации.

Лампы представляют собой стеклянную колбу параболоидной формы. Часть поверхности лампы покрыта изнутри тонким отражающим слоем серебра для концентрации лучистого потока в заданном направлении. Лампы с окрашенной колбой за счет ограниченной интенсивности теплового потока оказывают меньшее утомляющее воздействие на молодняк.

Лампы ИКЗ-220-500 и ИКЗК-220-250 излучают концентрированный тепловой поток и поэтому дают наибольший эффект в холодных помещениях, если необходим сравнительно сильный обогрев небольших площадей.

Лампы ИКЗ-220-500-1 и ИКЗС-220-250 обогревают бóльшие площади, но дают удельный тепловой поток меньшей интенсивности, более «размытый».

Трубчатый кварцевый излучатель КИ-220-1000 представляет собой вольфрамовую спираль, расположенную вдоль оси трубки. Трубка выполнена в виде цилиндрической колбы из кварцевого стекла, имеющего максимум пропускания в ИК области спектра. В колбу помещают 1...2 мг йода и наполняют ее аргоном. Благодаря добавлению в колбу йода уменьшается распыление вольфрама и тем самым увеличивается срок службы лампы. Возможное повышение напряжения сверх номинального в этой лампе также (в отличие от других ламп типа ИКЗ, ИКЗК, ИКЗС) не вызывает резкого сокращения срока ее службы, что

34. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИК ОБЛУЧАТЕЛЕЙ

Тип	Источник ИК излучения	Установленная мощность, Вт	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Тип цоколя (разъем)	Число излучающих элементов	Число ступеней мощности
			«Светлые» ИК облучатели				
ССПО1-250	ИКЗК-220-250, ИКЗС-220-250	250	330×390	2,4	Е27/32×30	1	1
ОРИ-1	ИКЗ-220-500	500	340×245	1,5	Е40/45	1	1
ОРИ-2	ПС-70/Е-11010-375	375	405×275	2,0	Е40/45	1	1
ОВИ-1	ИКЗС-220-250, ИКЗ-220-500-1	500	320×185	1,5	Е40/45	1	1
«ЛатвИКО»	КИ-220-1000	1000	400×250×220	2,5	Специальный	1	1
ОЭИ-500	ИКЗК-220-250	500	470×250×400	4,0	Е27/32×30	2	1
			«Темные» ИК облучатели				
ССПО1-250	ЭИС-0,25-И1 «Ирис»	250	330×390	2,8	Е27/32×30	1	1
ЭИ-1,0-И1	Керамический	1000	338×135×131	2,0	Специальный	2	1
ЭИ-0,75-И1	Керамический	750	718×136×230	3,3	Специальный	2	1
Облучатель с полупроводниковым пленочным излучающим элементом	Полупроводниковый пленочный	350	300×150×100	0,6	Специальный	1	1
			Брудеры				
БП-1, БП-1А	ТЭН	1000	1790×1525×965	47,5	Специальный	4	Двухпозиционное регулирование
БИ-12	ИКЗК-220-250, ЭИС-0,25-И1 «Ирис»	250	330×390 (облучатель)	2,4 (облучатель)	Е27/32×30	1	1

весьма существенно при эксплуатации в условиях сельской местности. В сочетании с зеркальным отражателем лампа КИ-220-1000 может оказать сильное тепловое воздействие на животных.

Трубчатые электронагреватели типа ТЭН используют в качестве излучающего элемента в «темных» облучателях. ТЭН представляет собой тонкостенную металлическую трубку, внутри которой находится нагреваемая электрическим током спираль из проволоки с высоким электрическим сопротивлением. Пространство между трубкой и спиралью заполнено изоляционной массой.

ИК облучатели. Эти обогреватели представляют собой источники излучения, заключенные в специальную арматуру (табл. 34). Последняя необходима для защиты ИК ламп от механических повреждений и капель воды, а также в некоторых случаях для перераспределения потока излучения в пространстве.

Облучатель ССПО1-250 (рис. 29, *а*), комплектуемый лампой ИКЗК-220-250, состоит из пластмассового корпуса и металлического отражателя. Внутри корпуса помещен фарфоровый патрон для цоколя типа Е27. Отражатель покрыт силикатной эмалью, которая легко очищается от загрязнения. Снизу на отражателе предусмотрена сетка, предохраняющая лампу от механических повреждений. Облучатель допускает присоединение проводов или кабеля сечением до 4 мм^2. Кроме лампы ИКЗК-220-250 в облучателе может быть использована и лампа ИКЗС-220-250.

Рефлекторный облучатель ОРИ-1 имеет конический защитный корпус из листовой стали. В верхней части облучателя под пластмассовым колпаком расположен фарфоровый патрон «Голиаф» для цоколя типа Е40.

Ветеринарный облучатель ОВИ-1 (рис. 29, *б*) состоит из металлического корпуса с колпаком и защитной сетки. Между колпаком и корпусом предусмотрены отверстия для охлаждения цоколя лампы. Исполнение облучателя — герметическое.

Облучатели ОРИ-1 и ОВИ-1 комплектуют лампами соответственно ИКЗ-220-500 и ИКЗ-220-500-1, а облучатель ОРИ-2 — лампой ПС-70/Е-11010-375.

Облучатель «ЛатвИКО» выпускают с лампой ИК-220-1000. Корпус облучателя коробчатой формы, изготовлен из оцинкованной жести. Внутри корпуса расположена лампа с отражателем, защищенная снизу металлической сеткой. Облучатель создает мощный тепловой поток и эффективен для обогрева больших групп молодняка или крупных животных (например, телят), а также в холодных помещениях.

Перечисленные «светлые» ИК облучатели наиболее распространены. В то же время для обогрева молодняка большой интерес представляют и «темные» ИК облучатели, не

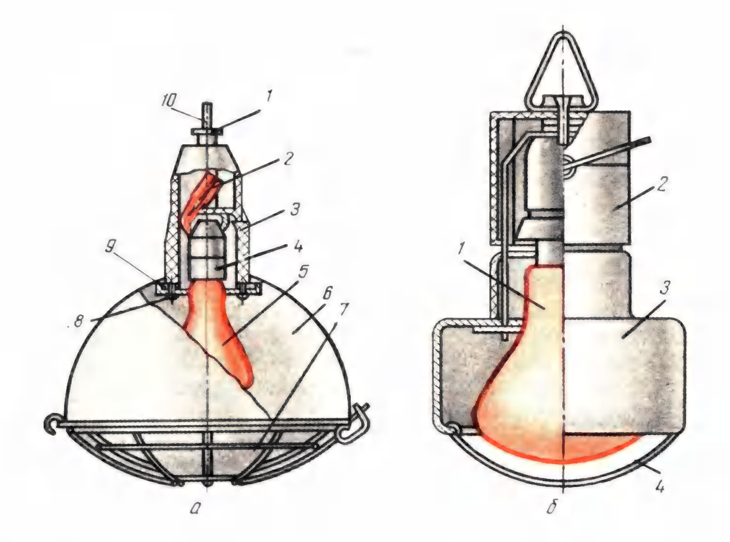


Рис. 29. Облучатели для «светлых» источников ИК излучения: *а* — облучатель ССПО1-250: *1* — сальник; *2* — клеммная колодка; *3* — пластмассовый корпус; *4* — фарфоровый патрон; *5* — лампа ИКЗК-220-250; *6* — стальной эмалированный отражатель; *7* — защитная сетка; *8* — фиксатор; *9* — уплотнитель; *10* — подвеска; *б* — облучатель ОВИ-1: *1* — ИК лампа; *2* — пластмассовый колпак; *3* — корпус; *4* — защитная сетка

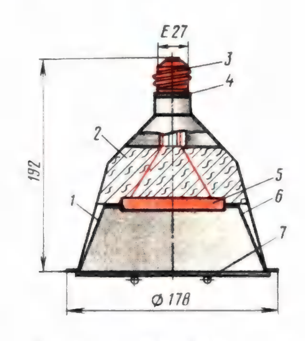


Рис. 30. «Темный» ИК излучатель ЭИС-0,25-И1 «Ирис»:

1 — корпус; *2* — теплоизоляция; *3* — цоколь; *4* — электроизолятор; *5* — керамический нагреватель; *6* — зеркальный отражатель; *7* — защитная решетка

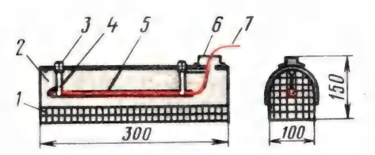


Рис. 31. ИК облучатель с «темным» полупроводниковым излучателем:

1 — защитная сетка; *2* — корпус-отражатель; *3* — изолирующие втулки; *4* — держатели-токоподводы; *5* — ИК излучатель; *6* — клеммная колодка; *7* — электрический ввод

оказывающие на животных слепящего воздействия (в их спектре излучение видимого света практически отсутствует), что особенно важно при обогреве ягнят, которые в отличие от поросят, телят и других животных являются «коротко-дневными».

Обогреватель ЭИС-0,25-И1 «Ирис» (рис. 30) может быть использован самостоятельно или в арматуре, разработанной для лампы ИКЗК-220-250 (например, ССПО1-250). Источником излучения в нем служит керамическая плитка. В плитку запрессована нагревательная спираль. Выводы оформлены в виде лампового цоколя Е27. Корпус и отражатель выполнены из алюминия. Температура излучающего элемента около 750 °С, установленная мощность 250 Вт, номинальное напряжение питания 220 В. Спектральная характеристика излучателя сбалансирована со спектральными характеристиками поверхности животных.

Облучатель ЭИ-1,0-И1 представляет собой стальной хромированный отражатель, на котором закреплены два керамических нагревателя, смонтированных в защитном корпусе. Пространство между отражателем и корпусом заполнено теплоизоляцией.

Облучатель ЭИ-0,75-И1 имеет коробчатую форму. В качестве излучающих элементов применены кордиеритовые электронагреватели с замурованной спиралью из сплава сопротивления.

Облучатель с «темным» полупроводниковым пленочным излучающим элементом (рис. 31), выполненным в виде керамической трубки диаметром 2 мм, длиной 200 мм, на внешнюю поверхность которой нанесен полупроводниковый пленочный электронагревательный элемент, имеет металлический корпус отражателя.

Электробрудеры БП-1 и БП-1А (рис. 32, *а*), предназначенные для одновременного обогрева 500...600 цыплят до 30-суточного возраста, выполнены в виде шестигранной усеченной пирамиды (зонта) из оцинкованной стали, внутри которой установлено четыре ТЭНа НВ-0,59/0,25 мощностью по 250 Вт каждый. Электробрудеры подвешивают к потолочным перекрытиям на канате с блоками. Тепловой режим регулируют температурным реле (регуляторами температуры) и высотой подвеса. При этом под брудером возникает своеобразная тепловая «подушка» нагретого воздуха, которая в сочетании с ИК излучением ТЭНов и зонта оказывает эффективное тепловое воздействие на обогреваемых цыплят.

Индивидуальный брудер БИ-12 (рис. 32, *б*) обогревает до 200 голов молодняка птицы. В брудере использован облучатель ССПО1-250. В комплект БИ-12 входят ограждение, кормушка, поилка и запасная лампа ИКЗК-220-250.

Применяя перечисленные средства обогрева, следует помнить, что высота подвеса облучателей не должна быть

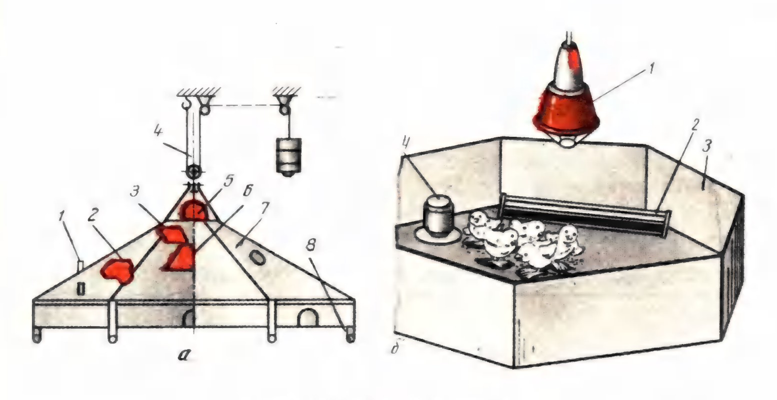


Рис. 32. Электробрудеры:

а — элекробрудер БП-1: *1* — контрольный термометр; *2* — терморегулятор; *3* — ИК излучатель (ТЭН); *4* — тросовая подвеска с противовесом; *5* и *6* — сигнальная и осветительная лампы; *7* — корпус; *8* — упоры; *б* — индивидуальный электробрудер БИ-12: *1* — ИК облучатель; *2* — кормушка; *3* — ограждение; *4* — поилка

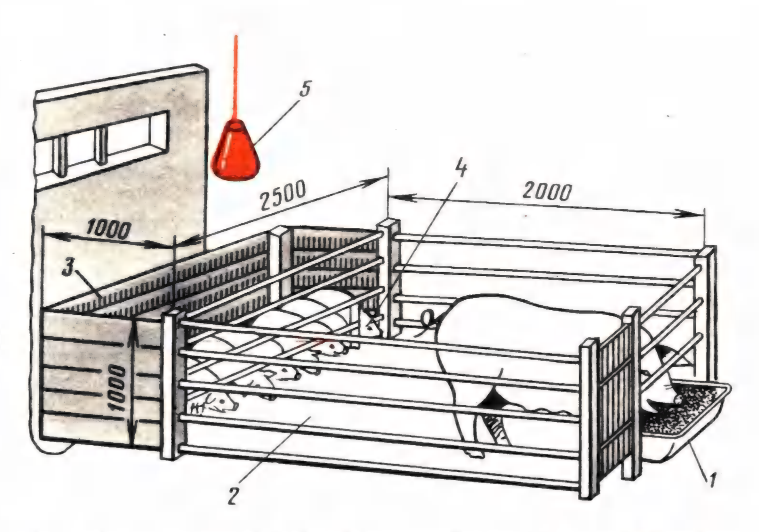


Рис. 33. Размещение ИК облучателей при обогреве поросят:

1 — кормушка; *2* и *3* — зоны для свиноматки и поросят; *4* — лаз; *5* — ИК облучатель

менее 500 мм от нижнего среза облучателя до уровня пола. Средства локального обогрева нужно располагать в местах, недоступных для взрослых животных.

При этом молодняку должен быть обеспечен свободный доступ в зону обогрева (рис. 33). На практике в данном случае отгораживают молодняку в загоне место с лазами, куда ставят кормушку. Требуемая высота подвеса облучателей в зависимости от вида животных и температуры в помещении приведена в таблицах 35...38.

35. ОБОГРЕВ ПОРОСЯТ ИК ОБЛУЧАТЕЛЯМИ

Возраст поросят, сутки	Тип облучателя	Высота, см, подвеса над полом при температуре в помещении, °С		
		12...14	16...18	20
1...20	ССПО1-250:			
	с лампой ИКЗК-220-250	50	60	70
	или ЭИС-0,25-И1 «Ирис»	50	55	60
	ОРИ-1, ОВИ-1	80	90	100
	«ЛатвИКО»	100	115	130
20...45	ССПО1-250:			
	с лампой ИКЗК-220-250	60	70	80
	или ЭИС-0,25-И1 «Ирис»	60	65	70
	ОРИ-1, ОВИ-1	90	100	110
	«ЛатвИКО»	110	125	150

36. ОБОГРЕВ ТЕЛЯТ ИК ОБЛУЧАТЕЛЯМИ

Возраст телят, сутки	Тип облучателя	Высота, см, подвеса над полом при температуре в помещении, °С			
		5	8	10	14
1...30	ССПО1-250:				
	с лампой ИКЗК-220-250	120	130	140	150
	или ЭИС-0,25-И1 «Ирис»	120	125	130	135
	ОРИ-1, ОВИ-1	170	180	190	200
	«ЛатвИКО»	190	210	230	250

Контактные и комбинированные электрообогреватели. Эти технические средства включают в себя следующее оборудование.

Электрообогреваемые коврики ЭП-935 (рис. 34, *а*) выпускают в виде мягкого коврика размерами 1000×600×20 мм и в виде панели размерами 1200×500×25 мм, по периметру армированной уголковой сталью. Коврики выполнены из

37. ОБОГРЕВ ЯГНЯТ ИК ОБЛУЧАТЕЛЯМИ

Возраст ягнят, сутки	Тип облучателя	Высота, см, подвеса над полом при температуре в помещении, °C		
		0	5	10
1...45	ССПО1-250:			
	с лампой ИКЗК-220-250	60	70	80
	или ЭИС-0,25-И1 «Ирис»	50	60	70
	ОРИ-1, ОВИ-1	65	75	85

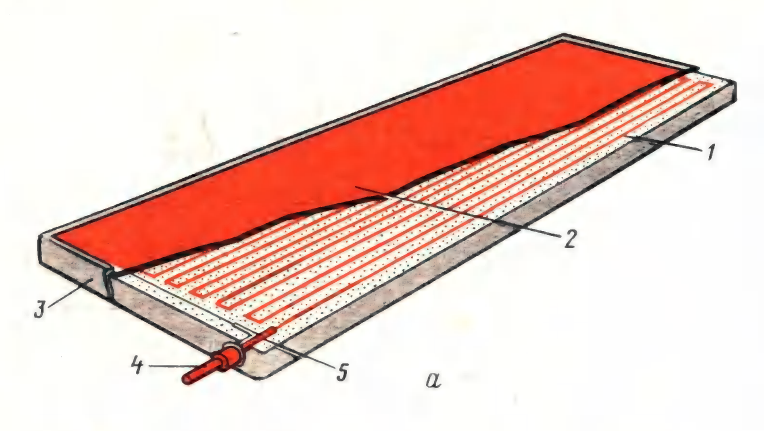
38. ОБОГРЕВ МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ* ИК ОБЛУЧАТЕЛЯМИ

Вид молодняка; возраст, сутки	Высота, см, подвеса над полом при температуре в помещении, °C			
	17	20	22	25
Цыплята				
1...5	50/50	60/50	70/60	80/70
6...12	60/50	70/60	80/70	90/80
13...20	70/60	80/70	90/80	100/90
Индюшата				
1...5	50/50	55/50	60/50	70/60
6...10	55/50	55/50	70/60	80/70
11...15	60/50	70/60	80/70	90/80
16...20	70/60	80/70	90/80	100/90
Утята				
1...10	70/60	80/70	90/80	100/90
11...20	80/70	90/80	100/90	—
Гусята				
1...20	70/60	80/70	90/80	100/90

* В числителе приведена высота подвеса над полом при использовании облучателей типа ССПО1-250 или других с лампой ИКЗК-220-250, в знаменателе — при использовании излучателя ЭИС-0,25-И1 «Ирис».

двух слоев химостойкой резины, между которыми равномерно распределен электронагревательный элемент, подключаемый к сети через понижающий трансформатор ТСЗ-2,5/1 мощностью 2,5 кВт и вторичным напряжением 36 В. Провода, питающие коврики, затягивают в стальную трубку, присоединяемую к раме обогревателя. Трубку прокладывают в недоступных для животных местах.

Напряжение питания коврика ЭП-935 составляет 36 В, его установленная мощность 200 Вт, площадь 0,6 м^2, масса 12 кг. При температуре воздуха 20 °C температура на поверхности коврика достигает 30 °C.



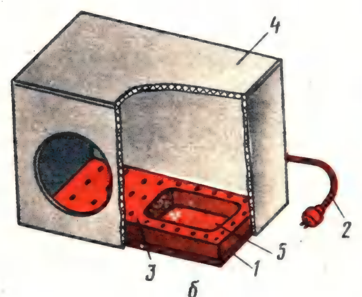


Рис. 34. Контактные электрообогреватели:

а — электрообогреваемый коврик ЭП-935: *1* — нагревательный провод; *2* — химостойкая резина; *3* — металлический каркас; *4* — медный провод; *5* — место горячей пайки; *б* — электрообогреваемый гнездовой ящик-маточник ЭИС-7-И1 для кроликов: *1* — нагревательная панель; *2* — кабель питания с вилкой и розеткой; *3* — вставка; *4* — крышка; *5* — гнездо для крольчат

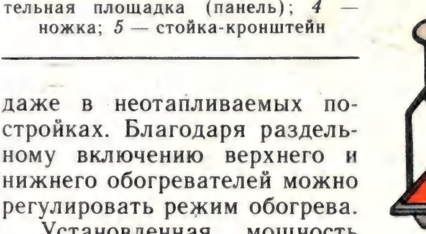
Электрообогреваемый гнездовой ящик-маточник ЭИС-7-И1 (рис. 34, *б*) предназначен для автоматического поддержания требуемых тепловых условий крольчатам с первых часов после рождения до 45-дневного возраста в неотапливаемых помещениях.

Индивидуальный терморегулятор, расположенный в ящике, позволяет поддерживать температуру в гнезде в пределах 34...36 °С, что обеспечивает благоприятные тепловые условия для молодняка при отрицательных температурах (до —40 °С) среды и гарантирует сохранность поголовья при минимальном расходе электроэнергии.

Установленная мощность ЭИС-7-И1 составляет 30 Вт, номинальное напряжение 220 В. Габаритные размеры ящика 360×500×365 мм, его масса 4,5 кг.

Устройство локального комбинированного обогрева ЭИС-0,37-И1 «Руно» (рис. 35) предназначено для обогрева группы ягнят (до 15) с первых часов после рождения до 45-дневного возраста. При одновременном использовании в устройстве нижнего контактного и верхнего «темного» ИК обогревателей обеспечивается тепловой комфорт для ягнят

Рис. 35. Устройство локального комбинированного электрообогрева ягнят ЭИС-0,37-И1 «Руно»: *1* — клеммная коробка; *2* — «темный» керамический ИК излучатель ЭИС-0,25-И1 «Ирис»; *3* — обогревательная площадка (панель); *4* — ножка; *5* — стойка-кронштейн



даже в неотапливаемых постройках. Благодаря раздельному включению верхнего и нижнего обогревателей можно регулировать режим обогрева.

Установленная мощность устройства 370 Вт, его номинальное напряжение 220 В. Среднее превышение температуры в зоне обогрева над температурой помещения 10 °С. Габаритные размеры 1350×1100×1100 мм.

Устройство ЭИС-0,37-И1 «Руно» должно быть надежно заземлено. Его подключают к сети через автоматический выключатель и устройство защитного отключения (УЗО). Категорически запрещается подсоединять обогреватель, минуя УЗО.

Самодельные обогревательные устройства. Простейшие приспособления для локального обогрева можно изготовить самостоятельно из подручных материалов при безусловном соблюдении правил электро- и пожарной безопасности.

Брудер (рис. 36, *а*) можно выполнить, применив четыре обыкновенные электрические лампы накаливания. Зонт такого обогревателя изготовляют из досок и обивают фанерой. Вверху предусматривают дверцы, а для вентиляции — отверстия диаметром 10...15 мм.

Простейший обогреватель для цыплят с лампами накаливания выполняют в виде ящика (рис. 36, *б*). Используемые для обогрева лампы соединяют последовательно (по две—четыре).

«Берложку» для поросят (рис. 37, *а*), изготавливаемую из струганых досок, сбитых без щелей, или толстой фанеры, обогревают лампой мощностью 100...150 Вт. В таком устройстве температура поддерживается не ниже 18 °С, даже если оно находится в холодном помещении.

Клетка-сушилка (термоклетка) (рис. 37, *б*) предназначена для сушки и предупреждения переохлаждения новорожденных телят. Ее изготовляют из дерева. Внутри на потолке монтируют две лампы, защищенные снизу решетками. Пол утепляют соломенной или торфяной подстилкой.

Пожарная безопасность электрообогревательных приборов. Домики-ящики, используемые для обогрева животных,

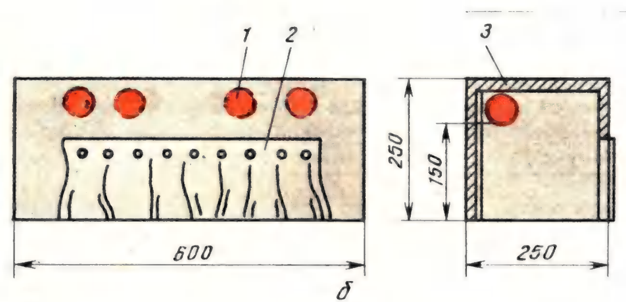


Рис. 36. Приспособления для обогрева цыплят:

а — электробрудер: *1* — завеса; *2* — дверцы; *3* — вентиляционные отверстия; *4* — лампы накаливания; *б* — простейший электрообогреватель; *1* — лампы накаливания; *2* — завеса; *3* — крышка

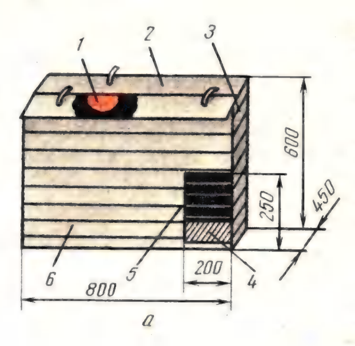
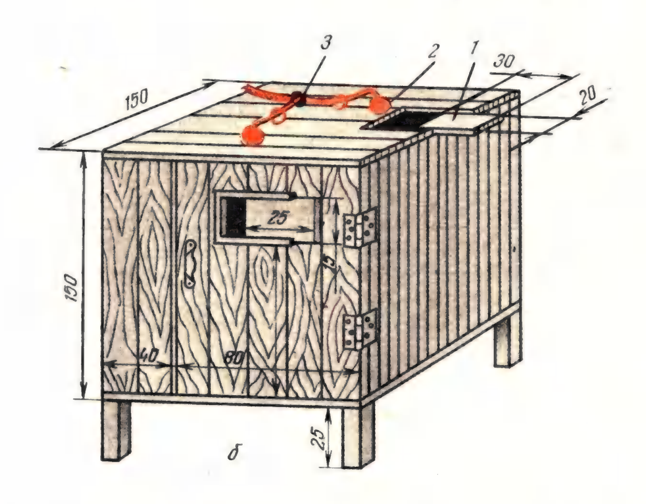


Рис. 37. Приспособления для обогрева поросят и телят:

а — «берложка» для поросят: *1* — лампа накаливания; *2* — крышка; *3* — стенка; *4* — лаз; *5* — брусок; *6* — фронтальная стенка; *б* — термоклетка для телят: *1* — отверстия для вентиляции и регулирования температурно-влажностного режима в клетке; *2* — лампа накаливания; *3* — выключатель



должны быть надежно прикреплены к полу или к стенке станка. Вводы в домик выполняют проводами и кабелями с термостойкой изоляцией или на провода наносят вспомогательную изоляцию из шнурового асбеста. Арматуру ламп подбирают с учетом требований пожарной безопасности. Мощность ламп не должна превышать 150 Вт.

Расстояние от нагревательных элементов до подстилки и сгораемых предметов должно быть по вертикали не менее 800 мм для брудеров и 500 мм для ИК ламп, а по горизонтали — не менее 250 мм; нагревательные элементы должны быть заводского изготовления. Не допускается применение открытых нагревательных элементов.

Простейшие приспособления для локального обогрева, изготовленные своими силами, должны получать самостоятельное питание от распределительного щитка с предохра-

нителями или автоматами, а также выключателем для отключения всей проводки, питающей электрообогреватели.

Проводка к обогревателям должна быть выполнена кабелем или изолированным проводом в металлических трубах.

Электрообогреватели, провода, распределительные устройства и т. п. необходимо не реже двух раз в месяц очищать от пыли.

Запрещается: обертывать лампы бумагой, материей и другими сгораемыми материалами; располагать электропроводку над местами размещения животных; складывать под электропроводкой солому, сено и т. п.; применять лампы, мощность которых превышает предельно допустимую для облучателя данного типа; подвешивать облучатели непосредственно на проводах.

4. ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

4.1. ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ

Для резки, чистки, дробления, шинкования, протирания овощей и фруктов, получения соков и обработки молока, мяса применяют различные электрические приборы (табл. 39).

Электросоковыжималки. Плоды или ягоды загружают сверху в отверстие на крышке соковыжималки, плотно закрывающей центрифугу. Сок собирается внизу под центрифугой и выводится через желобок в подставленную емкость. Полусухие выжатые отходы после отделения сока направляются из центрифуги без остановки прибора через выходной канал в специальный сборник (бачок). Потребляемая мощность электродвигателей электросоковыжималок не более 350 Вт, номинальное напряжение 220 В.

Режим работы электросоковыжималок типа СВА — повторно-кратковременный с длительностью одного цикла 50 мин, а типа СВП — продолжительный.

В зависимости от количества перерабатываемого продукта электросоковыжималки (СВ) могут быть малой (обозначают буквой М), средней (С) и повышенной (П) производительности, а в зависимости от способа удаления отходов — ручного (Р), полуавтоматического (П) и автоматического (А) исполнения. При этом электросоковыжималки с ручным удалением остатков могут быть только малой производительности (СВМР), а полуавтоматические и автоматические — средней и повышенной производительности (СВПП, СВПА, СВСП, СВСА).

Электросоковыжималки и электросоковыжималки-шинковки изготавливают четырех степеней комфортности — от третьей (наиболее простой) до нулевой (наиболее комфортной, или высшей). В зависимости от степени комфортности и типа исполнения электросоковыжималки дополнительно могут осуществлять следующие операции: протирание сырых овощей, их шинкование и резку, перемешивание жидкостей, измельчение овощей и фруктов. Соковыжималки могут также иметь электротормоз, устройство для хранения шнура, регулятор частоты вращения, дополнительный фильтр для лучшей очистки сока.

39. ОПЕРАЦИИ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИБОРЫ

Вид приборов	Выжимание сока из цитрусовых	Выжимание сока из овощей и фруктов	Измельчение вареных овощей, приготовление пюре	Приготовление майонеза, паст, соусов
Специализированные электроприборы	Электросоковыжималка	Центробежная соковыжималка	Электрическая мялка (измельчитель)	Настольный миксер
Универсальные кухонные машины (УКМ)	УКМ с насадкой (соковыжималкой)	УКМ с насадкой (соковыжималкой)	—	УКМ с насадкой (миксером)

Продолжение

Взбивание белка, сливок	Приготовление теста	Измельчение мяса	Измельчение сыра, сырых овощей	Чистка картофеля и овощей
Электрическая взбивалка с насадками	Электрическая взбивалка с насадками для замеса теста	Шнековая или куттерная электромясорубка	Электрошинковка	Электрическая картофелечистка
УКМ с насадкой (взбивалкой)	УКМ с насадкой (тестомешалкой)	УКМ с насадкой (мясорубкой)	УКМ с насадкой (шинковкой)	УКМ с насадкой (картофелечисткой)

Электросоковыжималка СВСП (рис. 38), предназначенная для переработки твердых фруктов и овощей (моркови, свеклы, сочных твердых яблок и т. п.), оснащена приводом асинхронного однофазного электродвигателя мощностью 350 Вт, напряжением 220 В. Порции продуктов не должны превышать 400 г. Наибольший выход сока из овощей и фруктов получают при переработке порций массой не выше 200 г. Производительность прибора 3...5 кг сока за 1 ч работы. Выход сока составляет 45...70 % использованного сырья (табл. 40).

Универсальные кухонные машины (УКМ). Предназначены для механической переработки пищевых продуктов. В состав УКМ входят многоскоростной электропривод (коллекторный двигатель с изменяемой частотой вращения и редуктор) и набор насадок для выполнения различ-

ных технологических операций (взбивание яиц, сливок, крема; замешивание густого и дрожжевого теста; приготовление майонеза; перемешивание жидкости; измельчение овощей и фруктов; выжимание соков; приготовление фарша и т. д.).

УКМ «Мрия-2», имеющая привод, состоящий из трехскоростного электродвигателя и редуктора, выполняет функции миксера, кофемолки, соковыжималки, мясорубки, овощерезки и тестомесилки. Максимальная потребляемая мощность электродвигателя 360 Вт. Быстроходные насадки (кофемолки, миксера и соковыжималки) подсоединяют к верхнему посадочному кольцу УКМ; тихоходные (мясорубки, овощерезки и тестомесилки) — к нижнему. Тихоходные насадки работают только в том случае, если кольцо для подсоединения быстроходных насадок закрыто. В стакан миксера можно загружать до 1 л жидких или 0,2 л сухих продуктов, время приготовления — не более 3 мин. Загрузка насадки-кофемолки, работающей на одной скорости, 30 г; время переработки 50 с.

Насадка-мясорубка (шнековая) работает на двух передачах тихоходного вала с частотой вращения 120 и 150 мин$^{-1}$, производительность не менее 0,5 кг/мин.

Насадку-овощерезку, имеющую два режима переработки, комплектуют тремя сменными ножами. Ее производительность 450 г/мин.

Насадка-соковыжималка обеспечивает автоматическое удаление остатков продуктов. Эффективность отжима не менее 50 %; за 1 мин можно получить 400 г сока.

Насадка-тестомесилка может замешивать не менее 330 г теста за 1 мин и 80 г крема. Масса УКМ (без упаковки) 13,5 кг.

УКМ «Страуме» комплектуют четырьмя насадками (отсутствуют тес-

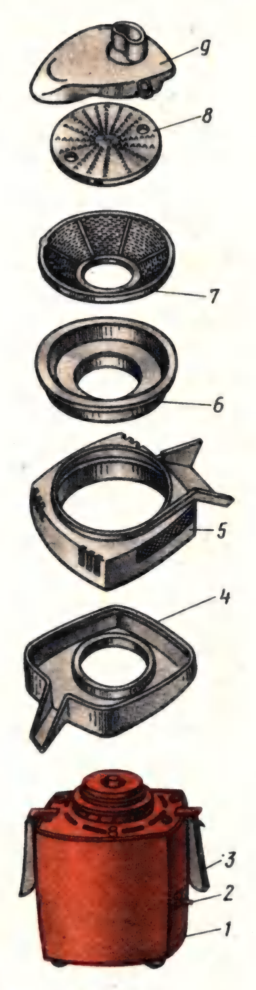


Рис. 38. Электросоковыжималка СВСП:
1 — корпус прибора с электроприводом; *2* — выключатель; *3* — замок крепления; *4* — лоток для сбора и слива сока; *5* — емкость для сбора и удаления отходов; *6* — крышка; *7* — фильтр; *8* — терка; *9* — верхняя крышка прибора

40. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРОВ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОВОЩЕЙ И ЯГОД

Показатели	Соковыжималка-шинковка «Журавинка-2» типа СВСП-301	Соковыжималка «Росинка» типа СВСП-106*	Соковыжималка-шинковка «Журавинка» типа СВП-2	Соковыжималка-шинковка типа СВП-2	Соковыжималка типа СВПП-301	Шинковка-терка типа ЭТБ-1	Приставка типа ПСВП-1 (к соковыжималке-шинковке СВП-2)
Мощность, Вт	160	160	250	250	250	130	—
Разовая загрузка, г	—	300...400	300	350	—	—	—
Производительность, кг/ч	20	20	27	30	50	100**; 40***	30
Габаритные размеры, мм	310×250××205	325×300××232	345×300××200	310×308××215	300×298××255	380×290××225	255×190××120
Масса, кг	4,6	5	5,5	6,0	7,5	6,0	0,6
Дополнительные данные	Эффективность отжима сока 45 %	Используют для переработки свежих плодов (в том числе круглокосточковых), шинкования, переработки картофеля для получения крахмала	Эффективность отжима сока 60 %. Комплектуют двумя сменными дисками для резки фруктов и овощей	Эффективность отжима сока 70 %. Длительность непрерывной работы 30 мин	Эффективность отжима сока 50 %. Оснащена автобалансировочным устройством, уменьшающим вибрацию	Комплектуют сменными вставными ножами	Используют для переработки свежих косточковых плодов (вишни, сливы, алычи) и томатов

* Время переработки разовой загрузки 20...30 с.
** При шинковании.
*** При протирании картофеля.

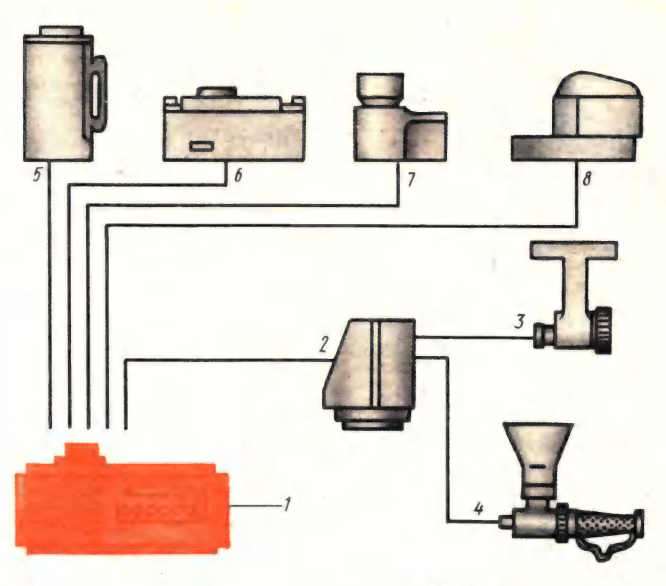


Рис. 39. Универсальная кухонная машина УКМ-МП:
1 — электропривод; *2* — редуктор; *3* — мясорубка; *4* — протирочная насадка; *5* — миксер; *6* — соковыжималка; *7* — кофемолка; *8* — тестомесилка

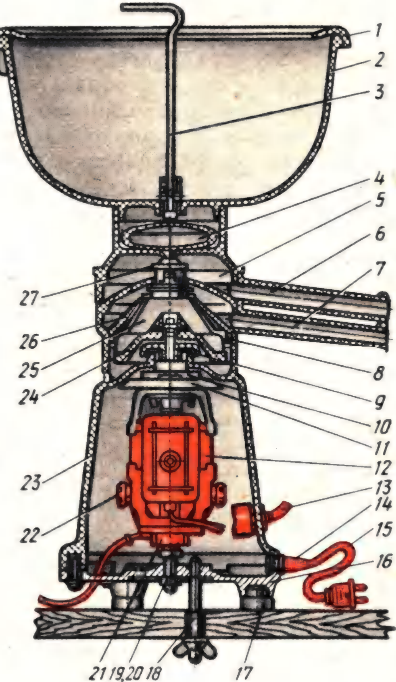


Рис. 40. Сепаратор «Сатурн-2»:
1 — отражатель; *2, 6* и *7* — приемники молока, сливок и обрата; *3* — кран с ручкой; *4* — поплавок; *5* — поплавковая камера; *8* — бара́бан; *9* — муфта; *10* и *21* — верхняя и нижняя опоры; *11* — щиток; *12* — электродвигатель; *13* — выключатель; *14* — втулка; *15* — шнур с вилкой; *16* — основание; *17* — амортизатор; *18* — фиксатор сепаратора; *19* и *20* — подпятник с контргайкой; *22* — щетка; *23* — корпус сепаратора; *24* — основание барабана; *25* — тарелка; *26* — крышка барабана; *27* — зажимная гайка

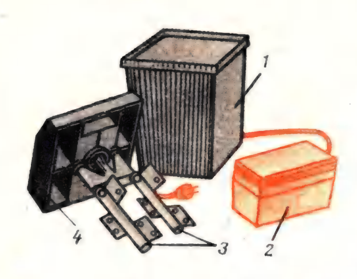


Рис. 41. Маслобойка «Сибирячка»:
1 — резервуар; *2* — корпус электропривода; *3* — лопасти; *4* — сбиватель

томесилка и овощерезка). Мясорубка куттерного типа.

УКМ «Центр» — машина напольного типа. Ее можно встраивать в общий комплект кухонного оборудования. В УКМ входят миксер, кофемолка, мясорубка, соковыжималка, овощерезка, тестомесилка, а также дополнительные приспособления для перетирания пищевых продуктов.

УКМ-МП — машина нового типа (рис. 39), имеющая плавное регулирование скорости вращения, что обеспечивает высокое качество переработки продукта.

Электросоковарки. Для получения сока из фруктов и ягод, а также для приготовления тушеных овощей используют электросоковарки типа УПЭС-1 и ЭКВ-6,5/220 вместимостью 3 л. Время приготовления сока 60 мин. Потребляемая мощность 1000...1250 Вт. Габаритные размеры, мм: диаметр 267, высота 433.

Масса приборов 2,35 кг.

Электросепараторы. Предназначены для разделения молока на сливки и обрат (обезжиренное молоко). Аппараты состоят из трех основных узлов: электропривода, барабана и приемно-выводного устройства (рис. 40).

Процесс переработки цельного молока на сливки и обрат протекает следующим образом: молоко через кран

41. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАСТОЛЬНЫХ СЕПАРАТОРОВ И МАСЛОБОЕК

Показатели	Сепаратор «Сатурн-2»	Сепаратор Ж-5 «Плава-Э»	Маслобойка МБ-Т-1	Маслобойка «Сибирячка»
Вместимость молокоприемника, л	5	5	10	8
Производительность, л/ч	50	50	—	—
Частота вращения барабана, мин$^{-1}$	10 000	9500	80	50...70
Мощность электродвигателя, Вт	50	65	150	100
Габаритные размеры, мм	300×300×500	—	500×500×600	—
Масса, кг	5	8	18	—

42. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОМЯСОРУБОК

Показатели	«Страуме-3» (куттерная)	ЭМБ-2 (шнековая)	ЭМШ-30/100-2 (шнековая)	«Винница» (куттерная)
Потребляемая мощность, Вт	450	70	100	250
Производительность, кг/мин	1,26	0,33	0,5	1,5
Габаритные размеры, мм:				
длина	—	325	150	—
ширина	—	155	280	—
высота	260	240	300	245
диаметр	152	—	—	156
Масса, кг	3,8	5	5	3,25

43. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ БЫТОВЫХ ПРЯЛОК

Показатели	БЭП-2 «Метелица»	БЭП-2	БЭП-4 «Алима»
Производительность при плотности одиночной нити 200 текс., г/ч:			
при прядении нити	45	45/40*	80
при скручивании двух нитей в одну	300	300/170**	400
Потребляемая мощность, Вт	40	60	20
Габаритные размеры, мм	252×142××210	280×240××210	320×154××216
Масса, кг	2,8	5,8	2,7
Выполняемые операции	Получение одиночной нити из шерсти и пуха; скручивание двух нитей из шерсти в одну; скручивание пуховой пряжи и хлопчатобумажной нити	Изготовление пряжи из шерсти и пуха, скручивание двух нитей из шерсти в одну; скручивание пуховой пряжи и хлопчатобумажной нити	Изготовление пряжи из шерсти и пуха, синтетических волокон; скручивание двух и более нитей в одну; перемотка любых нитей в клубок; расчесывание шерсти

* В числителе — при прядении шерсти, в знаменателе — пуха.

** В числителе — при прядении шерсти, в знаменателе — при ссучивании пуховой нити с хлопчатобумажной.

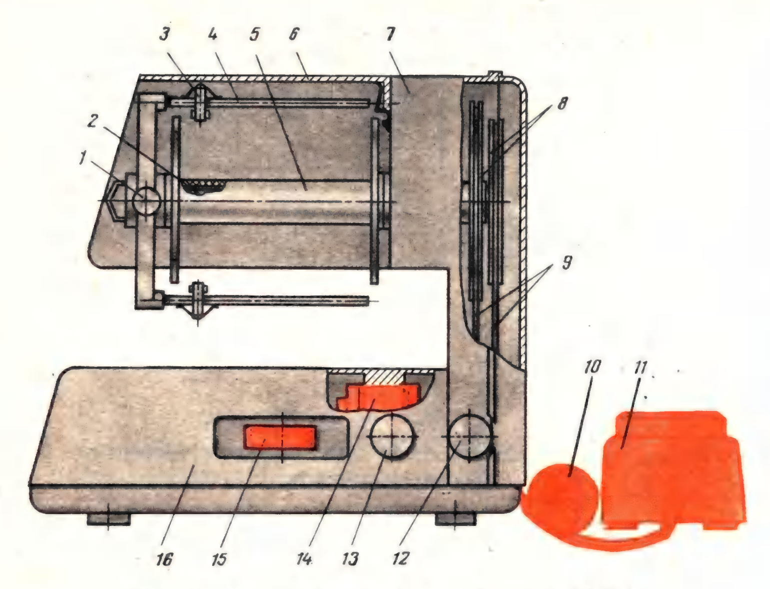


Рис. 42. Электрическая бытовая прялка БЭП-2:

1 — винт для закрепления рогульки на оси; *2* — ось катушки; *3* — ползун; *4* — рогулька; *5* — катушка; *6* — кожух; *7* — корпус прялки; *8* — шкивы; *9* — ременная передача от электродвигателя к шкивам; *10* — шнур питания; *11* — педаль включения и отключения электропривода; *12* и *13* — регуляторы частоты вращения катушки (рогульки) и натяжения ременной передачи; *14* — электропривод; *15* — переключатель направления вращения катушки и рогульки; *16* — основание

молокоприемника стекает в поплавковую камеру, а затем поступает в фиксатор тарелок. Из фиксатора по вертикальным каналам пакета конических тарелок молоко распределяется в межтарелочные зазоры и под действием центробежной силы разделяется на сливки и обрат. Сливки, как более легкая фракция, направляются к оси вращения барабана и выводятся в соответствующий приемник, а оттуда в приемную емкость. Обрат, как более тяжелая фракция, под действием центробежных сил отбрасывается к периферии барабана, поднимается и через паз вытекает в приемник, а затем в приемную емкость.

Электрические маслобойки. Предназначены для приготовления в домашних условиях из сливок или сметаны масла: соленого и несоленого, а также с различными наполнителями (медом, фруктовыми соками, какао, сахаром и др.) (рис. 41). Жирность исходного продукта (пастеризованные сливки или сметана) 28...33 %. В пахте остается до 3 % жира. Основные технические данные сепараторов и маслобоек приведены в таблице 41.

Электромеханические мясорубки. Изготовляют двух типов: шнековые и куттерные с двумя вращающимися с большой скоростью ножами, расположенными в разных плоскостях (табл. 42). Электромясорубки с насадками используют также для измельчения овощей и других продуктов.

Электропрялки. Используют для получения в домашних условиях нестандартной однониточной пряжи из шерсти овец и коз, а также пуха коз и кроликов, скручивания (осучивания) двух одинаковых нитей в одну, осучивания пуховой пряжи и хлопчатобумажной нити (табл. 43).

Особенность электропрялок заключается в наличии электронного регулятора напряжения, который обеспечивает бесступенчатое (плавное) регулирование частоты вращения механизма скрутки и намотки пряжи.

Электропрялка БЭП-2 (рис. 42) надежна в работе, ее внешний вид соответствует современным эстетическим требованиям. Полученную пряжу применяют для ручного вязания на бытовых вязальных машинах отечественного и зарубежного производства.

4.2. БЫТОВЫЕ ХОЛОДИЛЬНИКИ И МОРОЗИЛЬНИКИ

Способы и сроки хранения продуктов. Применяют различные способы хранения продуктов: при небольших положительных температурах — в естественном состоянии и после предварительной термической обработки при температуре 90...150 °С; в охлажденном или замороженном виде.

В естественном состоянии можно хранить продукты некоторых видов, при этом происходит потеря влаги и вкусовых качеств. Второй способ — универсальный и надежный, но ведет к потерям вкуса, внешнего вида, витаминов и т. д. Третий способ наиболее предпочтителен.

Продолжительность хранения основных пищевых продуктов в холодильниках при температуре 4...8 °С:

сырое мясо куском, ч	48
мясные полуфабрикаты, ч	24
отварное мясо, ч	48
рыба (полуфабрикаты), ч	36
жареная рыба, ч	48
яйца, сут	30
винегреты и салаты (в незаправленном виде), ч	12
сливочное масло, сут	10
творог, ч	36
сметана, ч	72
молоко, ч	20

44. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЫТОВЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ И МОРОЗИЛЬНИКОВ

Модель, тип	Общий объем, дм³	Объем НТО, дм³	Температура в НТО, °С	Расход электроэнергии, кВт·ч/сут, при температуре окружающей среды, °С		Потребляемая мощность, Вт	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
				32	25		Высота	Ширина	Глубина	
Компрессионные холодильники										
«Океан-3» КШ-180	183	25,2	—12	2,05	1,31	150	1175	560	600	65
«Памир-4М» КШ-180	180	22	—12	1,94	1,45	200	1160	580	600	55
«Наст» КШ-200	200	25,5	—12	2,3	1,5	150	1210	570	600	72
«Снайге-15Е» КШ-220	220	25	—12	1,75	1,33	155	1355	580	600	63,3
«Полюс-9» КШ-220П	220	27	—12	1,94	1,3	165	1150	590	600	68
«Чинар-2» КШ-240П	240	26	—12	2,25	1,5	170	1450	580	600	76
«Минск-12ЕМ» КШ-240	240	27	—18	2,19	1,35	155	1210	580	600	56
«Донбасс-10Е» КШ-240М	240	26,7	—12	1,95	1,44	160	1435	580	600	75,5
«Донбасс-10М» КШ-240П	240	26,7	—12	1,95	1,45	160	1435	580	600	75,8
«Снежинка» КШ-240	240	22	—12	2,16	1,69	185	1435	580	600	67
«Свияга-3» КШ-240	240	27	—12	2,2	1,2	180	1215	580	600	64
«Бирюса-10» КШ-240П	240	26	—12	1,76	1,19	135	1210	580	600	60
«Памир-5» КШ-240	240	22	—12	2,14	1,59	195	1450	580	600	62
«Памир-7» КШ-240	240	40	—12	2,34	1,65	200	1450	580	600	67
ЗИЛ-64 КШ-260П	260	30	—18	2	1,3	150	1385	600	660	90
«Минск-16» КШ-280	283,5	27	—18	2,36	1,4	155	1435	580	600	63,4
«Минск-16А» КШ-280	283,5	27	—18	2,36	1,4	155	1435	580	600	64,6
«Бирюса-6» КШ-280	280	26	—12	1,95	1,35	135	1435	580	600	68
«Бирюса-17» КШ-280П	280	28,8	—18	1,89	1,39	135	1455	580	600	73
«Ока-6» КШ-300П	300	45	—12	2,11	1,32	180	1435	590	630	95

Компрессионные двухкамерные холодильники										
«Смоленск-6» КШД-180	180	40	—18	2,5	1,75	150	1350	560	600	65
«Бирюса-15» КШМХ-120/150*	245	95	—18***/—24	2,28	1,43	270	1695	580	600	103
«Бирюса-18» КШД-260П	260	60	—18	2,3	1,58	180	1455	580	600	72,6
«Минск-15» КШД-240	272,5	45	—18	2,44	1,7	155	1450	580	600	68,5
«Минск-25» КШД-350/80	350	56,8	—18	2,75	1,95	175	1750	600	600	79
Абсорбционные холодильники										
«Морозко-3М» АМ-30	30,6	—	—	1,7	1,4	75	580	420	445	19,4
«Морозко-5» АШ-50	50	2,5	—6	1,45	—	75	650	400	405	21
«Ладога-40М» АШ-40 (бар)	40	—	—	1,8	1,5	75	800	1140	432	60
«Ладога-4» АШ-80	80	5,6	—6	2,4	1,8	100	980	550	580	46
«Кристалл-4» АШ-120	120	15	—6	3	2	125	1060	570	650	53,5
«Иней»	120	10	—6	2,99	2,6	125	1100	560	610	60
«Кристалл-9» АШД-200П	213	31	—18	4,5	3,5	200	1320	570	600	58
«Кристалл-9М» АШД-200П	220	31	—18	3,2	2,3	130	1320	570	600	60
Бытовые компрессионные морозильники**										
«Саратов» МШ-80А	94	80	—18/—24***	2,1	1,6	135	900	470	585	45
«Бирюса-14» МШ-120	120	95	—18/—24	2,28	1,43	135	850	580	600	53
«Гиочел» МС-120	120	76	—18/—25	2,45	1,45	140	850	600	600	46
«Минск-17» МШ-160	160	105	—18/—24	2,68	1,75	125	1160	580	600	55
«Минск-18» МШ-220	220	147,5	—18/—25	2,59	1,99	155	1450	580	600	67,3

* Комбинированный холодильник-морозильник.

** Расход электроэнергии показан при средней температуре морозильной камеры —18 °С.

*** В числителе — температура в режиме хранения, в знаменателе — замораживания.

7—1011

Выбор холодильника. Для хранения продуктов в домашнем хозяйстве выпускают холодильники различных типов, большинство которых имеет низкотемпературное отделение (НТО). В НТО можно хранить замороженные продукты ограниченное время, так как мощность замораживания данного отделения недостаточна. Для длительного хранения в холодильник встраивают низкотемпературную камеру (НТК) с повышенной мощностью замораживания или используют морозильные камеры.

В зависимости от способа охлаждения холодильники и морозильники (табл. 44) разделяют на компрессионные (К), абсорбционные (А) и термоэлектрические (ТЭ). Компрессионные холодильники потребляют электроэнергии в 1,5... 2 раза меньше, чем абсорбционные. По конструктивному исполнению они могут быть в виде шкафа (Ш), стола (С), двухкамерные (Д), а также комбинированные морозильники-холодильники (МХ).

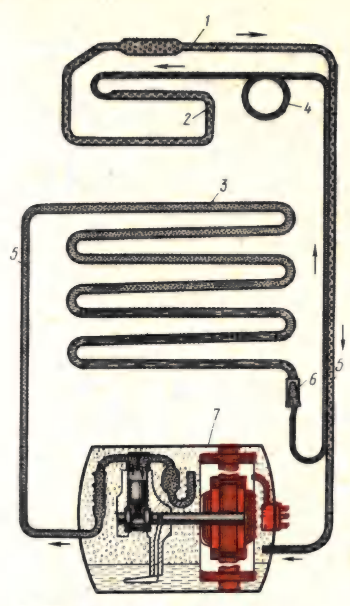
Компрессионные бытовые холодильники. В современных бытовых холодильниках применена компрессионная холодильная установка (рис. 43). Компрессор сжимает рабочее тело, в качестве которого используют фреон, изменяющий свое состояние в зависимости от давления, создаваемого компрессором. В испарителе холодильный агент кипит, отбирая теплоту от охлаждающей среды (внутреннего объема холодильника или морозильника). Бытовые холодильники заправляют смесью хладона Р 601 (90 %) и двуокиси углерода CO_2. Хладон негорюч, огне- и взрывоопасен.

В компрессорах применяют однофазные электродвигатели переменного тока с пусковой обмоткой.

Абсорбционные бытовые холодильники. Холодильная установка состоит из четырех основных частей (рис. 44): генератора, в котором вырабатывается аммиачный пар и слабый раствор поднимается на высоту слива в абсорбер; конденсатора, где пары аммиака превращаются в жидкость; испарителя, в котором происходит испарение жидкого аммиака с отбором теплоты от продуктов, находящихся в холодильной камере; абсорбера, где пар аммиака поглощается водоаммиачным раствором (процесс абсорбции).

Агрегат холодильника заполнен водоаммиачным раствором и водородом под давлением 1,5...2 МПа. В электрооборудование абсорбционного холодильника входят электронагревательный элемент, терморегулятор, колодка зажимов, светильник с выключателем и соединительные провода. Срок службы абсорбционных холодильников не менее 15 лет.

Термоэлектрические холодильники. Принцип их работы основан на эффекте Пельтье: при прохождении электрического тока через контакт (спай) двух полупроводников разной проводимости одна сторона контакта нагревается, другая — охлаждается.





Пары фреона низкого давления

Жидкий фреон

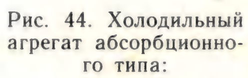
Масло

а

б

Рис. 43. Агрегат компрессионного типа:

а — схема: *1* — осушительный патрон; *2* — испаритель; *3* — конденсатор; *4*, *5* и *8* — капиллярная, отсасывающая и нагревательная трубки; *6* — фильтр; *7* — мотор-компрессор; *б* — общий вид морозильника «Гиочел МС-120»: *1* и *2* — наружный и внутренний шкафы; *3* — проволочный контейнер; *4* — дверь; *5* — магнитное уплотнение; *6* — сервировочная плоскость; *7* — пиктограммы; *8* — вкладыш для записи сроков закладки продуктов



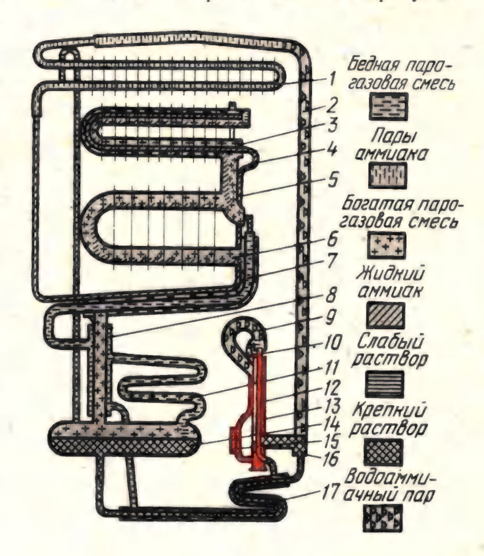
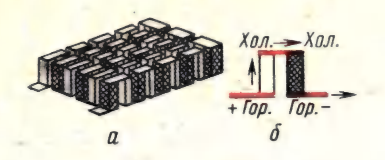


Рис. 44. Холодильный агрегат абсорбционного типа:

1 — конденсатор; *2* — ректификатор; *3* — испаритель; *4* — трубка жидкого аммиака; *5* — вертикальный теплообменник; *6* — испаритель; *7* и *8* — газовый и газожидкостный теплообменники; *9* — генератор; *10* — кипятильник-термосифон; *11* — абсорбер; *12* — трубка газового и жидкостного теплообменников; *13* — напорная труба; *14* — ресивер; *15* — электронагреватель; *16* — регенератор; *17* — жидкостный теплообменник



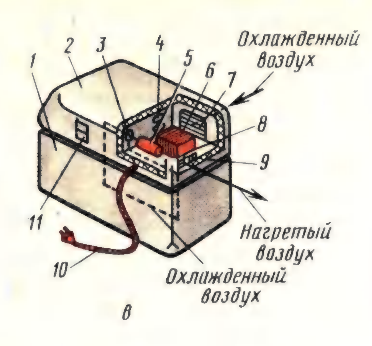


Рис. 45. Прибор термоэлектрического охлаждения:

а — термобатарея; *б* — термоэлемент; *в* — общий вид холодильника ХАТЭ-12М: *1* — корпус; *2* — крышка; *3* и *8* — крыльчатки; *4* — резистор; *5* — электродвигатель; *6* — термоохлаждающий агрегат; *7* и *9* — радиаторы теплоты и холода; *10* — соединительный шнур; *11* — переключатель

Аппарат термоэлектрического охлаждения представляет собой батарею, состоящую из отдельных последовательно спаянных термоэлементов, каждый из которых изготовлен из двух прямоугольных полупроводников (рис. 45). Количество тепловой энергии, выделяемой (поглощаемой) на контактах, пропорционально силе тока. Роль хладагента в таких холодильниках выполняет постоянный ток. В зависимости от назначения холодильника источником постоянного тока может служить электрический аккумулятор (батарея) или генератор постоянного тока.

Холодильники с термоэлектрическим охлаждением, используемые в автомобилях (табл. 45), точно регулируют температуру, не имеют движущихся и трущихся частей, бесшумны и надежны в работе. При их эксплуатации в стационарных условиях постоянный ток для питания термобатареи получают от выпрямителя, подключенного к электрической сети.

Термоэлектрические холодильники «Холодок» и ХТЭП-13,8ПР в отличие от холодильников типа ХАТЭ работают также и в режиме нагрева.

Термоэлектрический термостат типа ТТ-200. Предназначен для сезонного хранения овощей и фруктов в подсобных помещениях домов и лоджиях типовых квартир.

Термостат включает в себя две части: термоконтейнер, выполненный в виде ларя вместимостью 200 дм^3; настенный блок питания и управления (БПУ). Контейнер состоит из корпуса, крышки с уплотнителем, термоэлектрического агрегата и кабеля для подсоединения к БПУ, который снабжен несъемным шнуром питания и световой индикацией включения термостата. В термоконтейнере предусмотрены четыре корзины для раздельного хранения овощей и фруктов. Благодаря четырем опорам термостат можно регулиро-

45. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

Показатели	ХАТЭ-12	ХАТЭ-12М	ХАТЭ-24У4	«Холодок»	ХТЭП-13,8ПР
Номинальное напряжение, В	12	12	24	12	12
Потребляемая мощность, Вт, в режиме:					
основном	50	65	170	35	45
вспомогательном	—	30	—	25	30
нагрева	—	—	—	40	50
Объем холодильной камеры, $дм^3$	12	12	8	9,2	13,8
Разность температур окружающей среды и в холодильной камере, °С	18	19	28	26	26
Температура в камере в режиме нагрева, °С	—	—	—	60	60
Габаритные размеры, мм	390×480×260	410×500×280	580×260×360	326×237×380	316×322×394
Масса, кг	6	7	15	6	6,8

вать по высоте. В камере термоконтейнера поддерживается средняя температура от 0 до 5 °С при температуре окружающей среды от —40 до +25 °С. Температура (нагрев при отрицательных температурах и охлаждение при положительных) поддерживается автоматически при помощи электронного регулятора. Потребляемая мощность термостата 150 Вт. Его габаритные размеры 850×900×540 мм, масса 80 кг.

Электрический термостат вместимостью 40...50 дм³. Аппарат, используемый для сезонного хранения картофеля, овощей, фруктов, ягод при температуре наружного воздуха 5...—40 °С, устанавливают в неотапливаемых закрытых помещениях. Термостат комплектуют терморегулятором, поддерживающим постоянную температуру внутри контейнера. Максимальная потребляемая мощность аппарата вместимостью 200 дм³ 120 Вт, его габаритные размеры 420×420×840 мм, масса 56 кг.

5. БЫТОВЫЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ И МАШИНЫ

5.1. ИСТОЧНИКИ СВЕТА. БЫТОВЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ И УСТАНОВКИ

Источники света. В быту и ЛПХ применяют лампы накаливания и газоразрядные (люминесцентные, низкого и высокого давления). Важнейшие характеристики ламп: номинальное напряжение, мощность, световой поток (мощность видимого излучения, измеряемая в люменах — лм) и средний срок службы. Экономичность лампы оценивают световой отдачей — значением светового потока, приходящегося на единицу мощности лампы (лм/Вт). Для ламп накаливания световая отдача составляет 7...19 лм/Вт, для люминесцентных — 40...80 лм/Вт.

Лампы накаливания общего назначения выпускают на номинальное напряжение 127 и 220 В мощностью от 15 до 1500 Вт. В условиях эксплуатации при номинальном напряжении средний срок их службы составляет 1000 ч.

При включении ламп на повышенное напряжение сети (см. п. 2.1) сокращается срок их службы, но увеличивается световая отдача: при возрастании напряжения на 5 % срок службы снижается в 2 раза, а световая отдача увеличивается на 10 %, при напряжении 110 % номинального срок службы уменьшается в 4 раза. При пониженном напряжении лампы накаливания служат в 2...2,5 раза дольше, но при этом их световой поток уменьшается на 20...25 %.

Основные характеристики ламп, применяемых в бытовых электроустановках, приведены в таблице 46. Все указанные лампы выпускают с резьбовым цоколем Е27, а лампы мощностью до 60 Вт также и с цоколем Е14.

В прозрачных колбах (рис. 46) изготовляют лампы всех мощностей, а мощностью до 150 Вт, кроме того, в матированных колбах и колбах из молочного стекла. Световой поток первых ламп на 2...3 %, а вторых на 15...20 % меньше, чем световой поток ламп в прозрачных колбах. Буквенные обозначения ламп указывают: В — вакуумная; Г — наполненная инертным газом, а К — криптоновой смесью; Б — биспиральная. На колбе лампы обозначают ее рабочее напряжение, а на упаковке — номинальную мощность и тип. Кроме ламп накаливания общего назна-

46. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ НА 220 В С ПРОЗРАЧНОЙ КОЛБОЙ

Тип	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Световая отдача, лм/Вт
С нормальной световой отдачей			
В 215-225-15	15	105	7
В 215-225-25	25	220	8
Б 215-225-40	40	415	9,3
Б 215-225-60	60	715	10
Б 215-225-75	75	950	11
Б 215-225-100	100	1350	12
Г 215-225-150	150	2090	12,5
Г 215-225-200	200	2920	13,5
С повышенной световой отдачей (биспиральные)			
БК 215-225-40	40	430	10,8
БК 215-225-60	60	700	11,7
БК 215-225-75	75	950	12,7
БК 215-225-100	100	1380	13,8

Примечание. Световой поток и световая отдача ламп на 240 (235...245) В меньше на 1,5...2 %.

чения в ЛПХ применяют и лампы местного освещения на 12 и 36 В мощностью от 15 до 60 Вт с резьбовым цоколем Е27, а также зеркальные (табл. 47), которые объединяют в себе источник излучения и отражатель (лампа-светильник). Буквы в обозначении лампы указывают: З — зеркальная; К — концентрированного, Г — глубокого, Д — косинусного, Ш — широкого светораспределения; Н — неодиевое стекло. Зеркальные лампы особенно выгодно использовать в помещениях, где происходит их быстрое загрязнение.

Газоразрядные лампы отличаются более высокой световой отдачей, так как в них электрическая энергия преобразуется в энергию оптического излучения за счет электрического разряда в газах или парах металлов. Газоразрядные лампы работают со специальными пускорегулирующими аппаратами (ПРА) и подразделяются на люминесцентные лампы низкого и высокого давления.

Люминесцентные лампы низкого давления (ЛЛ) создают световой поток за счет излучения люминофоров, нанесенных на внутреннюю поверхность цилиндрической трубки, и имеют различную цветность. Цветность излучения ламп дневного света типа ЛДЦ подобна «излучению» безоблачного неба, ламп ЛБ белого света — прямому солнечному свету, ламп ЛХБ — облачному небу, ЛТБ соответствует лампам накаливания. ЛЛ меньше расхо-

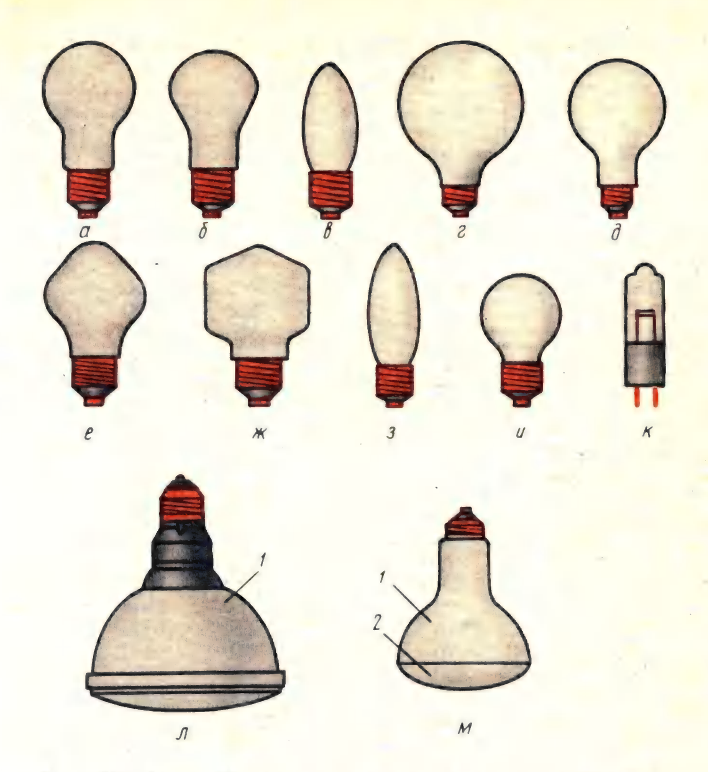


Рис. 46. Внешний вид ламп накаливания, применяемых в ЛПХ:

а...в — с цоколем Е27; *г...ж* — с цоколем Е27 в декоративных колбах; *з, и* — с цоколем Е14; *к* — галогенная мощностью 50 Вт; *л* — матированная зеркальная; *м* — зеркальная лампа накаливания в прессованной оболочке; *1* — зеркальное покрытие; *2* — матированное

дуют электроэнергии, и срок их службы в 5 раз больше по сравнению с лампами накаливания (табл. 48, см. табл. 23). Лампы низкого давления чувствительны к температуре окружающего воздуха. Их световой поток при 0 °С составляет всего 55 % светового потока при температуре 25 °С.

Люминесцентные лампы со встроенным в цоколь ПРА [ЛТБЦП7, ЛТБЦП9 и ЛТБЦП11 (табл. 49)] представляют собой две параллельно расположенные на расстоянии 2...3 мм стеклянные трубки, внутренняя часть которых покрыта люминофором. Трубки соединены между собой переходным каналом в концах, противоположных электродам. Лампы включают в электрическую сеть напряжением 220 В через плоский пластмассовый цо-

47. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЗЕРКАЛЬНЫХ ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ

Тип	Расчетное напряжение, В	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Средняя продолжительность горения, ч	Масса, г
ЗК 215-225-40	220	40	220	1000	60
ЗК 215-225-60	220	60	370	1000	60
ЗК 215-225-100	220	100	800	1000	80
ЗК 215-225-150	220	150	1300	1500	135
ЗК 215-225-200	220	200	1800	1500	135
ЗК 220-230-40	225	40	250	1000	60
ЗК 220-230-60-1	225	60	500	1000	60
ЗК 220-230-100-1	225	100	820	1000	80
ЗК 220-230-150-1	225	150	1500	1500	135
ЗК 220-230-200	225	200	2150	1500	135
ЗК 235-245-150-1	240	150	1500	1500	135
ЗК 235-245-200	240	200	2150	1500	135
ЗКН 215-225-40	220	40	135	1000	90
ЗКН 215-225-60	220	60	230	1000	90
ЗКН 215-225-100	220	100	410	1000	120
ЗД 215-225-40	220	40	250	1000	50
ЗД 215-225-60	220	60	420	1000	50
ЗД 215-225-100	220	100	840	1000	60
ЗДН 215-225-40	220	40	150	1000	60
ЗДН 215-225-100	220	100	500	1000	80
ЗШН 215-25-60	220	60	150	1000	60
ЗШН 215-225-100	220	100	300	1000	60

48. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ НА НАПРЯЖЕНИЕ 220 В

Тип	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Световая отдача, лм/Вт	Продолжительность горения (минимальная/средняя), ч
ЛБ 18-1	18	1250	69,4	6000/15000
ЛДЦ 18	18	850	47,2	6000/15000
ЛЕЦ 18	18	850	47,2	5200/13000
ЛБ 36	36	3050	84,7	6000/15000
ЛДЦ 36	36	2200	61,1	6000/15000
ЛЕЦ 36	36	2150	59,1	6200/13000
ЛБ 58	58	4800	82,8	6000/15000
ЛЕЦ 58	58	3300	57,4	5200/13000

49. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП СО ВСТРОЕННЫМ В ЦОКОЛЬ ПРА

Тип лампы	Мощность, Вт	Напряжение, В	Сила тока, А	Световой поток, лм	Средняя продолжительность горения, ч, не менее	Габаритные размеры, мм (рис. 46)			Масса, г, не более
						C	*D*	*H*	
ЛТБЦП7	7	45	0,180	340	5000	27	13	135	60
ЛТБЦП9	9	60	0,170	400	5000	27	13	167	70
ЛТБЦП11	11	90	0,155	800	5000	27	13	235	90

коль, имеющий центральный направляющий выступ, в который встроены детали ПРА: конденсатор и стартер СК-220 (рис. 47). Конденсатор предназначен для повышения cos φ системы (до 0,95) и устранения радиопомех.

Газоразрядные лампы высокого давления характеризуются повышенной световой отдачей при небольших габаритных размерах. Их целесообразно применять в помещениях при высоте потолка 3 м и более, а также при выполнении работ, требующих повышенной освещенности. Эти лампы также включают через специальный ПРА. Номинальный световой режим устанавливается через 5...7 мин после включения. Характеристики ламп приведены в таблице 50.

Рефлекторные лампы применяют для работы в условиях повышенной запыленности. Выпускают люминесцентные лампы типа ЛБР-40 (белая рефлекторная). Рефлекторный слой — отражающее покрытие — нанесен на две трети внутренней поверхности трубки. Большая часть светового потока лампы, отражаясь от рефлекторного слоя, проходит через «выходное окно» и освещенность увеличивается.

Светильники. Лампа вместе с арматурой образует светильник (осветительный прибор). Арматура перераспределяет световой поток, защищает глаза от ослепления, а источник света — от пыли, влаги, механических воздействий. Светильники изготавливают открытого исполнения с рассеивателями и без них,

Рис. 47. Люминесцентные лампы типов ЛТБЦП7, ЛТБЦП9, ЛТБЦП11 с встроенным в цоколь стартером

50. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РТУТНЫХ ДУГОВЫХ ЛАМП ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Тип	Мощность, Вт	Напряжение на лампе, В	Световой поток, лм	Световая отдача, лм/Вт	Средняя продолжительность горения, ч	Габаритные размеры, мм		Тип цоколя
						высота	диаметр	
ДРЛ 80	80	115	3300	42,5	12 000	165	81	Е27
ДРЛ 125	125	125	5400	43,2	8000	184	91	Е27
ДРЛ 250	250	130	12 000	48,0	8000	227	91	Е40
ДРЛ 400	400	135	23 000	57,5	12 000	292	122	Е40

закрытого (лампа и патрон защищены от внешней среды) и уплотненные; влагозащищенные, пыленепроницаемые и взрывозащищенные. Виды светильников показаны на рисунке 48.

Буквы в условном обозначении типов светильников указывают: источник света (Н — лампы накаливания, С —

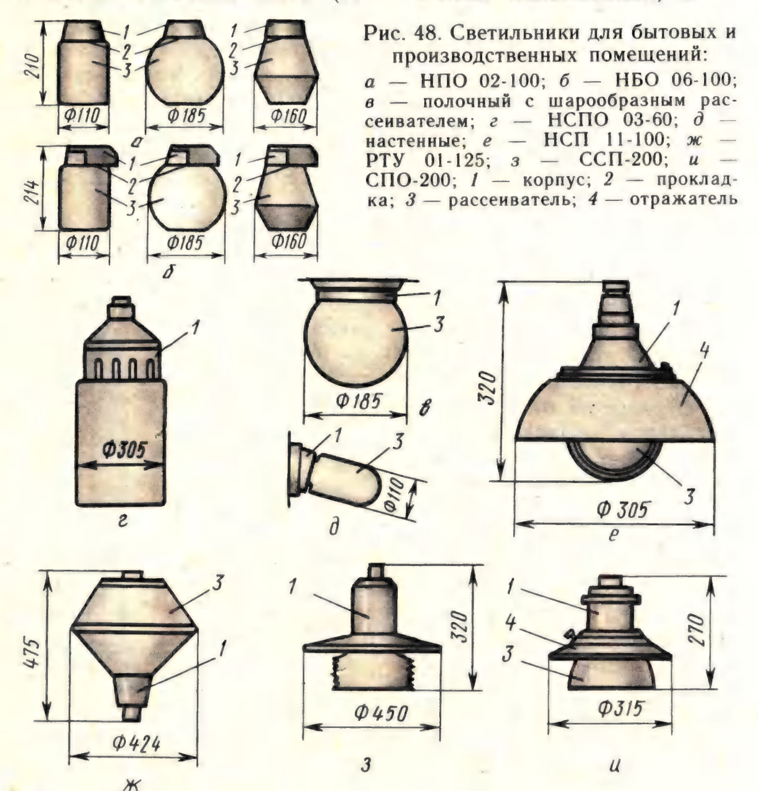


Рис. 48. Светильники для бытовых и производственных помещений:

а — НПО 02-100; *б* — НБО 06-100; *в* — полочный с шарообразным рассеивателем; *г* — НСПО 03-60; *д* — настенные; *е* — НСП 11-100; *ж* — РТУ 01-125; *з* — ССП-200; *и* — СПО-200; *1* — корпус; *2* — прокладка; *3* — рассеиватель; *4* — отражатель

лампы-светильники, Л — прямые трубчатые люминесцентные, Р — ртутные типа ДРЛ и т. д.); способ установки (С — подвесные, П — потолочные, В — встраиваемые, Б — настенные, Т — напольные, Н — настольные и т. д.); основное назначение светильника (П — для промышленных и производственных зданий, Б — для жилых помещений, О — для общественных зданий, У — для наружного освещения). Числа, следующие за буквами, обозначают номер серии, число ламп в светильнике, их мощность в ваттах, номер модификации. Завершают обозначение светильника буквы и цифры, показывающие климатическое исполнение и

51. СВЕТИЛЬНИКИ ДЛЯ БЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Наименование	Тип	Мощность лампы, Вт	Назначение
Потолочный светильник для ламп накаливания с рассеивателем из стекла	НП002-100	До 10	Сухие и отапливаемые вспомогательные помещения жилых зданий (коридоры, кухни, прихожие и т. п.)
Настенный светильник для ламп накаливания с рассеивателем из стекла	НБ006-100	До 100	То же
Уплотненный подвесной светильник для ламп накаливания с рассеивателем без отражателя	НСП03-60	До 60	Сырые и особо сырые помещения (чердаки, ванные, санузлы, подвалы, погреба, для содержания скота и птицы и т. п.)
Уплотненный подвесной светильник для ламп накаливания с рассеивателем и отражателем	НСП11-100	До 100	Пыльные и влажные помещения
Подвесной открытый светильник для ламп накаливания с отражателем	СПО-200	До 200	Для уличного освещения
Подвесной призматический светильник для ламп накаливания с отражателем	СПП-200	До 200	Для наружного освещения
Венчающий уличный светильник с рассеивателем и ртутной лампой типа ДРЛ	РТУ01-125	125	Для уличного освещения

категорию размещения светильника. Типы светильников, используемых в личном подсобном хозяйстве, приведены в таблице 51.

Светильники обеспечивают рабочее (общее, местное, комбинированное) или аварийное (дежурное) освещение. Общее освещение создается подвешенными светильниками, местное — светильником специального назначения; комбинированное — системой светильников общего и местного освещения. При комбинированном освещении светильники общего назначения обеспечивают примерно 10 % суммарной освещенности. Мощность ламп для светильников, применяемых в хозяйственных и жилых помещениях, можно определить по таблице 52.

Для хозяйственных помещений наиболее подходят светильники прямого света. Использовать для таких помещений светильники отраженного, полуотраженного и рассеянного света неэкономично, так как темные стены и потолок поглощают свет.

В невысоких хозяйственных помещениях со светлыми стенами и потолками желателен полуотраженный или отраженный свет. В бытовых помещениях рекомендуется применять светильники рассеянного или прямого освещения. Светильники с люминесцентными лампами используют в тех помещениях, где освещение требуется длительное время (несколько часов). Место установки светильника зависит от его конструкции, условий освещения, высоты помещения, мощности ламп и защитного угла светильника. Высота

52. УДЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ И СРЕДНЯЯ МОЩНОСТЬ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА ДЛЯ ЛПХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Вид помещений	Удельная мощность по наружному обмеру, Вт/м^2	Средняя мощность ламп накаливания (не более), Вт
Баня	30	150
Для содержания:		
коровы	3,3	60
теленка	3,7	75
свиньи	2,6	75
овцы	2,0	60
птиц (кур-несушек и цыплят)	5	75
гусей и уток	3	75
Для слесарно-механических и деревообделочных работ	12	150
Сарай	3	100
Одноквартирный жилой дом	30...40	100
Площади перед домом, проезды	1...2	150

подвеса светильников с лампами накаливания над уровнем пола при мощности лампы до 150 Вт не менее 2,5 м, до 200 Вт — не менее 3 м, а свыше 200 Вт — не менее 4 м.

Кроме рассмотренных стационарных светильников для общего освещения, выпускают переносные (настольные лампы, лампы для работ в труднодоступных местах) для местного освещения и специальные, например светильник-ловушку для уничтожения летающих насекомых током высокого напряжения. Свет лампы ЛКФТ-4 привлекает насекомых, которые, подлетая к лампе, оказываются под напряжением между электродами, навитыми спиралью вокруг лампы. В нижней части корпуса находится стакан для сбора насекомых. Светильник-ловушку подвешивают на высоте 2...3 м от земли или от пола при помощи кольца, закрепленного в верхней части корпуса. Наиболее эффективен светильник-ловушка в вечернее и ночное время или в искусственно затемненном помещении. Его нельзя использовать под дождем или на воде.

Напряжение питания светильника-ловушки 220 В, потребляемый ток не более 0,3 А. Время запаздывания загорания лампы при включении прибора не более 45 с. Напряжение между соседними витками спирали не менее 900 В. Габаритные размеры ловушки, мм: высота 300, диаметр 150; ее масса 1,5 кг.

5.2. БЫТОВЫЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Электронагревательные приборы для приготовления пищи. Данное оборудование включает в себя электроплиты, жарочные шкафы и плиты-панели.

Стационарные электроплиты существенно улучшают санитарно-гигиенические условия на кухне из-за отсутствия вредных продуктов неполного сгорания топлива, уменьшают взрыво- и пожаробезопасность. При использовании в электроплите терморегуляторов, термоограничителей и приборов программного управления можно частично автоматизировать процесс приготовления пищи, что экономит время на ведение домашнего хозяйства. Электроплиты — самые энергоемкие потребители электроэнергии: 1200...2300 кВт·ч в год.

В быту применяют электроплиты с чугунными конфорками и жарочным шкафом (табл. 53).

Конфорки состоят из чугунного корпуса, в пазах которого запрессованы нагревательные спирали из нихрома или другого сплава высокого сопротивления. Конфорки крепят к поверхности рабочего стола при помощи хромированных колец или колец из нержавеющей стали, уменьшающих тепловые потери.

53. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СТАЦИОНАРНЫХ КУХОННЫХ ЭЛЕКТРОПЛИТ

Тип	Номинальная мощность, кВт	Конфорка			Мощность жарочного шкафа, Вт	Число позиций переключателя мощности	
		Число	Диаметр, мм	Мощность, Вт		Конфорка	Шкаф
«Лысьва-6» («Луч»)	5,1	3	145 180 180	800 1200 1500	1600	4	—
«Лысьва-7»	5,8	3	145 180 180	1000 1500 1500	1800	4	—
«Лысьва-8» «Лысьва-9»	5,8	3	145 180 180	1000 1500 1500	1800	7	—
«Лысьва-10»	5,8	3	145 180 180	1000 1500 1500	1800	7	5 и терморегулятор
«Томь»	5,8	3	145 180 180	1000 1500 1500	1800	7	5
«Электра-1001»	8	4	145 180 180 220	1000 1500 1500 2000	2000	7	Терморегулятор
«Нина-3»	6,8	3	145 180 220	1000 2000* 2000	1800	7	То же
«Нина-4»	6,75	4	80 145 145 200	450 1000 1500 2000	1800	7	»
Е-426	7,4	3	145 180 220	1000 2000 2000	2400	7	»
Е-416	8,4	4	145 145 180 220	1000 1000 2000 2000	2400	7	»
Е-475	6,3	3	145 180 180	1000 1500 2000	1800	7	»
Е-404	7,3	4	145 145 180 180	1000 1000 1500 2000	1800	7	»

Тип	Номинальная мощность, кВт	Конфорка			Мощность жарочного шкафа, Вт	Число позиций переключателя мощности	
		Число	Диаметр, мм	Мощность, Вт		Конфорка	Шкаф
«Мечта»	6,1	3	145 180 220	800 1200 1800	2250	5	Терморегулятор

Жарочный шкаф представляет собой стальную коробку, обогреваемую при помощи трубчатых электронагревателей (табл. 54). Духовка — одна из разновидностей жарочного шкафа. Мощность нагревателей жарочного шкафа 1800... 2400 Вт (в зависимости от его объема). Мощность нижнего нагревателя несколько больше верхнего, благодаря чему температура внутри шкафа распределяется равномерно. Вместимость жарочных шкафов 0,33...0,6 м^3.

Для снижения тепловых потерь шкаф покрыт слом теплоизоляции из минеральной ваты или другого материала, обернутого алюминиевой фольгой. Дверцы жарочного шкафа выполняют двухслойными с теплоизоляцией, проложенной между ними. В дверцу шкафа вмонтировано жароупорное смотровое стекло.

Плиты-панели применяют как элемент кухонной мебели при отсутствии электроплиты (рис. 49). Основные характеристики плит-панелей приведены в таблице 55.

Электроводонагреватели. Для получения горячей воды применяют индивидуальные водонагреватели, а также электрочайники, электрокофейники, электросамовары и погружные кипятильники. Последние представляют собой ТЭНы в герметичном исполнении, конструктивно изготовленные в виде спирали. Промышленность выпускает погружные кипятильники мощностью 300...1000 Вт. В электрочайниках, электросамоварах и электрокофейниках современной конструкции ТЭН расположен в нижней части.

Чтобы получить горячую воду для хозяйственных нужд и личной гигиены, применяют стационарные электроводонагреватели, подразделяющиеся на проточные и аккумуляционные (емкостные).

Проточные электроводонагреватели предназначены для нагрева воды при ее непосредственном использовании. Для получения воды с температурой 70 °С и расходом 0,5 л/мин требуется нагреватель мощностью 3 кВт.

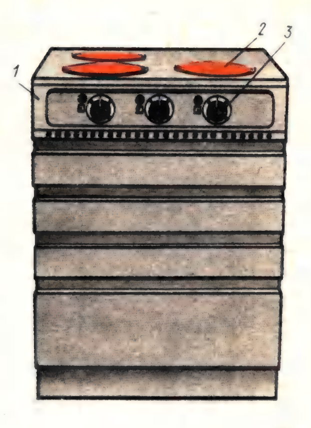
Аккумуляционные электроводонагреватели представляют

54. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЖАРОЧНЫХ ШКАФОВ И ДУХОВОК

Показатели	Жарочный шкаф типа ЭШПМ-1,2/220	Жарочный шкаф «Новосибирск» типа ЭШМ-1,25/220	Жарочный шкаф «Подолье» типа ЭШМ-1,25/220-И1	Жарочный шкаф типа ЭШМТ-1,0/220	Духовка для выпечки мучных изделий типа ЭДБ-1	Духовка типа ЭД-0,8/220
Мощность, Вт	1200	1250	2×625	2×500	900	800
Регулирование мощности	Пятиступенчатое	Трехступенчатое	Четырехступенчатое	Бесступенчатое	—	—
Габаритные размеры, мм	400×380×310	450×345×335	455×335×310	420×326×276	370×315×313	390×320×318
Масса, кг	10,7	12,0	10,5	8,5	8,1	6,5
Дополнительные данные	Имеют световой индикатор включенного состояния; термостойкое стекло позволяет наблюдать за приготовлением блюд при закрытой двери. Время разогрева до рабочей температуры 9...11 мин. Имеется подсветка шкафа				Время разогрева до 250 °С 15...20 мин	

Рис. 49. Плита-панель «Нева-320» типа ЭБТ-6-3-3,8/220:

1 — корпус; *2* — конфорка; *3* — переключатель режима работы



собой прибор, бак которого имеет теплоизоляцию. Благодаря этому при отключении нагревателей температура нагретой воды за 1 ч снижается не более чем на 0,7 °С. Водонагреватели вместимостью 40...100 л и мощностью 1250 Вт следует включать в электрическую сеть в ночные часы. Аккумуляционные водонагреватели низкого давления (табл. 56) монтируют на несущих стенах дома. Аккумуляционный водонагреватель ЭВАН-100/1,25 показан на рисунке 50. Его присоединяют к водопроводной сети через штуцер. На подводящей водопроводной трубе перед штуцером устанавливают проходной и обратный проходной клапаны.

Электроводонагреватель монтируют в соответствии с инструкцией. Зажим заземления на корпусе нагревателя присоединяют к защитному нулевому проводу электрической сети. Запрещается эксплуатировать прибор без подключения к его корпусу защитного зануления (заземления).

При правильной эксплуатации потребление электроэнергии водонагревателем пропорционально расходу горячей воды. Для получения 10 л воды температурой 85 °С необходимо около 1 кВт·ч электроэнергии, на приготовление ванны — 6...8 кВт·ч, для принятия душа — 1,5...2,5 кВт·ч. Семья из 3...4 человек, пользующаяся водонагревателем, в среднем расходует 3000 кВт·ч электроэнергии в год.

Электроотопительные устройства и системы. Жилые дома обогревают двумя способами: при первом вся потребность в тепловой энергии полностью покрывается за счет электроэнергии, при втором электроотопительные приборы (электродоводчики) небольшой мощности включают дополнительно к традиционной системе отопления. По способу потребления и отдачи теплоты электроотопительные приборы разделяют: на приборы непосредственного действия (электрорадиаторы, камины, конвекторы и т. п.) — теплота сразу же поступает в помещение и приборы с аккумуляцией теплоты (теплоаккумуляционные печи, греющие кабели) — электроэнергия потребляется в ночные часы, расходуется запасенная теплота в течение длительного времени после отключения прибора от сети. Годовой расход электроэнергии на полное отопление одного дома (общей площадью 60...100 м^2) состав-

55. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПЛИТ-ПАНЕЛЕЙ

Показатели	Плита типа ЭСТШК 4-2-4,0/2,0-220	«Эльмета» типа ЭСЧШ 4-2-4,0/2,2-220	«Тайга» типа ЭПЧШ 5,5-2-2,2/220	Плита-панель с дистанционным управлением «Нева-321» типа ЭБТ-6-3-3,8/220	Плита-панель типа ЭБТ-4-2-2,8/220	Плита-панель «Нева-220» типа ЭБТ-4-2-2,8/220	Плита-панель «Нева-320» типа ЭБТ-6-3-3,8/220
Общая мощность, Вт	4000	4000	3800	3800	3800	2800	3800
Мощность, Вт (диаметр, мм) конфорок	1000×2(145)	1000(145) + 1200(180)	1000(145) + 1200(180)	1000×2(145) + 1800×1(180)	1000×2(145) + 1800×1(180)	1000(145) + 1800(180)	1000×2(145) + 1800×1(180)
Мощность нагревателей жарочного шкафа, Вт	2000	1800	2×800	—	—	—	—
Тип нагревателя	ТЭН/ТЭН	Чугунные конфорки (ТЭН)	Чугунные конфорки (ТЭН)	ТЭН	ТЭН	ТЭН	ТЭН
Число конфорок	2	2	2	3	3	2	3
Регулирование мощности конфорок и жарочного шкафа	Бесступенчатое	Семиступенчатое конфорок; бесступенчатое при помощи терморегулятора в жарочном шкафу	Семиступенчатое конфорок; пятиступенчатое в жарочном шкафу	Дистанционное бесступенчатое (отдельный блок)		Бесступенчатое	
Время разогрева конфорок, мин	—	—	—	—	4	4	4

Габаритные размеры, мм	600×460×400 (плита) 350×350×300 (внутренние размеры жарочного шкафа)	850×650×400 (плита) 460×300×280 (внутренние размеры жарочного шкафа)	558×395×390 (плита) 400×280×220 (внутренние размеры жарочного шкафа)	600×600××110	600×600××90	600×400××90	622×600××157
Масса, кг	34	41,5	28	13	15	9	16
Дополнительные данные	Настольная с конвективным нагревом жарочного шкафа, мощность двигателя для вентилятора 10 Вт, частота вращения 2550 мин$^{-1}$	Напольная, допускается блокирование с кухонной мебелью. Имеется световая индикация включения конфорок и достижения заданной температуры жарочного шкафа	Настольная, имеет раздельное включение конфорок и жарочного шкафа, лампу подсветки жарочного шкафа. Предусмотрена световая индикация включения конфорок или жарочного шкафа	Предназначены для встраивания в комплект мебели кухни			Имеет световой индикатор включенного состояния конфорок

56. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ И ПОГРУЖНЫХ КИПЯТИЛЬНИКОВ С НАГРЕВАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ТИПА ТЭН

Показатели	Водонагреватель*		Кипятильник					
	типа ЭВБО-10/1,25**	типа ЭВАН-100/1,25-ИЗ***	«Волшебник» типа ЭПО-1,2/220-И1	типа ЭПО-1,0/220	типа ЭПО-1,0/220	типа ЭПО-1,0/220-И1	типа ЭПО-1,0/220	типа ЭПМ-0,7/220
Мощность, Вт	1250	1250	1200	1000	1000	1000	1000	700
Объем нагреваемой воды, л	10	100	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5
Время нагрева воды до 95 °С, мин	60 (до 85 °С)	7...8 ч (до 85 °С), скорость остывания 0,9 °С/ч	15	20	20	20	20	20
Габаритные размеры, мм	505×360××305	1453×514××534	310×140××68	280×70××38	260×102××33	260×60××20	250×51××44	118×92××53
Масса, кг	5,0	41	0,49	0,34	0,25	0,3	0,3	0,19

* Снабжены терморегулятором для регулирования температуры от 40 до 85 °С, индикатором включенного состояния.
** Быстродействующий атмосферного давления.
*** Аккумуляционный, низкого давления. Рекомендуется нагрев воды в ночное время.

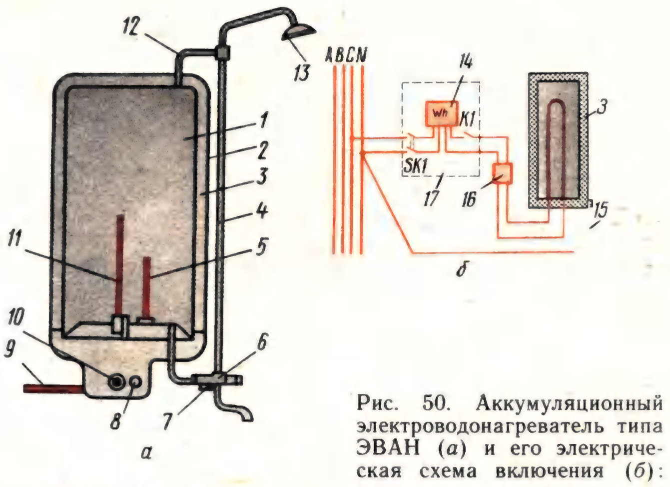


Рис. 50. Аккумуляционный электроводонагреватель типа ЭВАН (*а*) и его электрическая схема включения (*б*):

1 — рабочий бак; *2* — наружный кожух; *3* — слой теплоизоляции; *4* — труба смесителя; *5* — терморегулятор; *6* — смеситель; *7* — вход холодной воды; *8* — сигнальная лампочка; *9* — соединительный шнур; *10* — ручка терморегулятора; *11* — нагреватель (ТЭН); *12* — труба для слива горячей воды; *13* — душевая сетка; *14* — электрический счетчик; *15* — провод зануления; *16* — выключатель; *17* — учетно-распределительный щиток

ляет в среднем 16 000 кВт·ч и колеблется от 6000 в южных районах до 36 000 кВт·ч/год в северных.

Электроконвекторы относятся к обогревателям, теплоотдача у которых осуществляется преимущественно естественной конвекцией. Наиболее распространена напольно-настольная модель (рис. 51). Для стационарной установки применяют плинтусные конвекторы, выполненные в виде полос с размещенными внутри нагревательными элементами. Конструктивно электроконвекторы состоят из металлического корпуса, внутри которого расположены нагревательные элементы. Температура нагревательных элементов 600...900 °С для открытой спирали и 450...500 °С для ТЭНов. Нерегулируемые конвекторы имеют нагреватели мощностью до 0,8 кВт, регулируемые — мощностью до 2 кВт. Один из параметров, гарантирующий безопасную работу конвектора, — температура выходящего воздуха, которая не должна превышать температуру окружающего воздуха более чем на 85 °С, а температуру корпуса — более чем на 75 °С. Мощность регулируют вручную переключателем или отдельными выключателями. Несколько нагревательных элементов при помощи переключателя включают аналогично ступенчатому переключению мощности конфорок электроплит (табл. 57).

Электротепловентиляторы — это электроконвектор с теп-

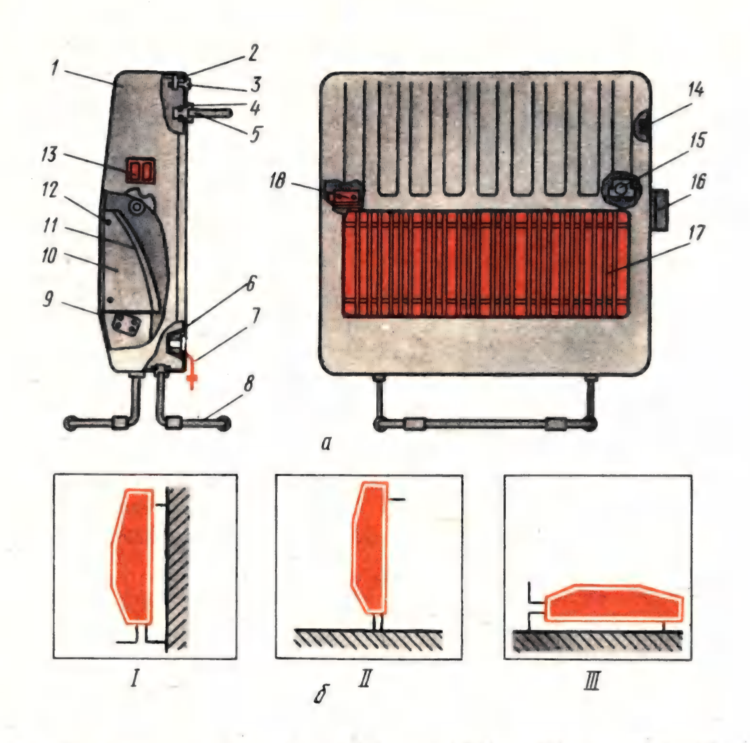


Рис. 51. Электрорадиатор-камин (*а*) типа ЭРК-1,0/220 и способы (*б*) его установки:

1 — корпус; *2* — крышка; *3* и *12* — винты; *4* — втулка; *5* — ручка; *6* — панель; *7* — шнур; *8* — ножка; *9* — рефлектор; *10* — стойка; *11* — поворотный экран; *13* — клавишный выключатель; *14* — сигнальная лампочка; *15* — термовыключатель; *16* — ручка режима работы; *17* — защитная решетка; *18* — блокировочный выключатель; *I* — на стене; *II* — на полу вертикально; *III* — на полу горизонтально

лоотдачей вынужденной конвекцией (встроенным вентилятором). Особенность электротепловентилятора заключается в том, что его можно использовать для местного направленного обогрева помещения. Нагревательными элементами служат открытая спираль, спираль в бусах и ТЭНы. Электротепловентиляторы имеют не менее двух ступеней регулирования мощности и две скорости вращения (табл. 58). Работа нагревательных элементов в режиме вынужденного воздушного охлаждения повышает требования к защите прибора от аварийных режимов, без охлаждения. Для этого включение нагревательных элементов сблокировано с включением вентилятора. Для защиты прибора в цепи нагревательных элементов предусмотрен термоограничитель. Элект-

57. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОКОНВЕКТОРОВ

Показатели	«Поток-4» типа ЭВПС-1,25/220*	Типа ЭВПС-1,25/220*	Типа ЭВПС-1,0/220-И1*	«Крым-3» типа ЭВПС-1,25/220*
Мощность, Вт	1250	1250	1000	1250
Исполнение		Напольное		
Число ступеней регулирования мощности	2×625	2×625	2×500	2×625
Габаритные размеры, мм	555×388××100	600×408××118	474×330××120	680×316××115
Масса, кг	4,9	4,0	3,3	5

Продолжение

Показатели	«Крым-2» типа ЭВПС-1,0/220**	«Крым-1» типа ЭВПС-0,75/220**	«Комфорт-2» типа ЭВУС-1,25/220***	«Комфорт-3» типа УВС-1,25/220****
Мощность, Вт	1000	750	1250	1250
Исполнение	Напольное		Напольно-настенное	
Число ступеней регулирования мощности	2×500	2×375	3 (415, 830, 1250)	Бесступенчатое
Габаритные размеры, мм	685×270××115	495×270××115	600×370××120	600×335××78
Масса, кг	5,0	3,5	3,8	3,4

* Снабжены термовыключателями, имеют клавишный переключатель мощности, световую индикацию включения, крючки для наматывания шнура и ручки для переноса.

** Снабжены термовыключателями, имеют клавишный переключатель мощности, световую индикацию включения, крючки для наматывания шнура и ручки для переноса.

*** Есть световой индикатор включения, переключатель мощности, специальные скобы для подвешивания на стену.

**** Есть световой индикатор включения нагревателей конвектора и увлажнителя, увлажнитель с автономным нагревателем.

ротепловентиляторы, снабженные терморегулятором, можно применять для полного отопления помещений.

Электрорадиаторы — устройства, у которых температура поверхности корпуса находится в пределах норм, установленных для приборов центрального водяного отопления (максимальная не выше 110 °С, а средняя 85...95 °С). По конструкции электрорадиаторы бывают с промежуточным теплоносителем и без него. К последним относят греющие панели, обои. Приборы с промежуточным теплоносителем —

58. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЫТОВЫХ ЭЛЕКТРОТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРОВ* МОЩНОСТЬЮ 1250 Вт

Показатели	«Луч-2» типа ТВУ-1,25/1,6	«Арагви» типа ТВУ-1,25/2,5	«Климат» типа ТВУ-1,25/1,6	«Чародей» типа ТВУ-1,25/2,5**
Производительность, $м^3$/мин	1,6	2,5	1,6	2,5
Число ступеней регулирования мощности	2	2	2	Ступенчатое (до 625 Вт), бесступенчатое (до 1250 Вт)
Число ступеней регулирования частоты вращения	2	2	2	—
Габаритные размеры, мм	370×200××175	325×305××120	298×256××145	300×230××140
Масса, кг	3,62	3,5	3,5	2,5

* Напольно-настольного типа с изменением направления потока воздуха. При отключенном нагревательном элементе используются как вентиляторы. Снабжены термовыключателями.

** Имеет контейнер для хранения шнура.

инерционные [установившийся температурный режим достигается через 15...30 мин (табл. 59)]. Их герметичный корпус, в нижней части которого расположен нагревательный элемент, заполнен теплоносителем, обычно минеральным маслом. Электрорадиаторы могут иметь термоограничитель, регулятор мощности или терморегулятор. Выносной терморегулятор позволяет автоматически поддерживать в помещении заданную температуру 10...30 °С. Сухие электрорадиаторы без промежуточного теплоносителя представляют собой корпус с оребрением, в котором равномерно по всему объему распределен нагревательный элемент. Их выпускают в настенном и напольном вариантах. Мощность регулируют так же, как в масляных приборах.

Для экономичной и безопасной работы приборов отопления необходима их правильная эксплуатация. Приборы электроотопления можно устанавливать на полу и подвешивать на стене для обогрева ванных комнат и коридоров. Электроконвектор и электрорадиаторы целесообразно размещать под окном или у холодной стены. Верхняя решетка прибора должна находиться не ближе чем на 200 мм от ограждения. При работе приборов отопления уменьшается относительная влажность воздуха, поэтому полезны различные способы его увлажнения.

59. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОРАДИАТОРОВ

Показатели	Секционные маслонаполненные радиаторы типа*		Панельные маслонаполненные радиаторы «Термо» типа**		
	ЭРМС-1,25/220	ЭРМС-1,0/220	ЭРМБ-1,25/220	ЭРМБ-0,8/220	ЭРМБ-0,5/220
Мощность, Вт	1250	1000	1250	800	500
Число ступеней регулирования мощности	2	2		Бесступенчатое	
Время разогрева поверхности до 70 °C, мин	45	45	30	30	30
Объем отапливаемого помещения, $м^3$	35	30	30...40	20...24	12...15
Габаритные размеры, мм	675×560×200	675×505×200	1200×650×240	850×590×240	670×540×240
Масса, кг	30	25	18,5	14	9

Продолжение

Показатели	Маслонаполненные радиаторы «Электротерм» типа**			Маслонаполненный радиатор «Луч» типа ЭРМТ-0,5/220***	Радиатор «Ровно» типа ЭРБС-0,75/220****
	ЭРМБ-1,25/220	ЭРМБ-1/220	ЭРМБ-0,75/220		
Мощность, Вт	1250	1000	750	500	750
Число ступеней регулирования мощности		Бесступенчатое		—	Бесступенчатое
Время разогрева поверхности до 70 °С, мин	22	22	22	23	11
Объем отапливаемого помещения, $м^3$	32...40	24...32	18...24	15...18	—
Габаритные размеры, мм	1100×642×240	880×642×240	660×642×240	590×558×160	740×570×230
Масса, кг	13,6	12,4	9,2	8,8	7,5

* Имеют мармит в виде решетки для поддержания определенной температуры пищи и кронштейн для сушки мелких вещей.
** Снабжены световым индикатором включения, термовыключателем и колесиками для перемещения.
*** Предусмотрен кронштейн для сушки мелких вещей.
**** Напольного использования с воздушным наполнением.

60. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЭТАСО-1

Элемент системы	Число элементов	Максимальная мощность, кВт	Габаритные размеры системы, мм	Масса, кг
Электропечь	5	2	855×270×650	105
Электропечь	5	3	855×270×650	150
Щит управления	1	—	510×360×1300	80
Электронный регулятор комнатной температуры	5	—	107×32×126	0,8

Устройства с аккумуляцией теплоты имеют установленную мощность, в несколько раз бо́льшую, чем приборы непосредственного действия. Для снижения мощности квартирного ввода и затрат на внутридомовые сети целесообразно применять аккумуляционные системы с дополнительной подзарядкой в часы дневного спада нагрузки. В каждом из помещений устанавливают отопительный прибор мощностью 2...3 кВт, позволяющий восполнить теплопотери. Продолжительность и степень зарядки прибора регулируются блоком автоматики в зависимости от наружных условий.

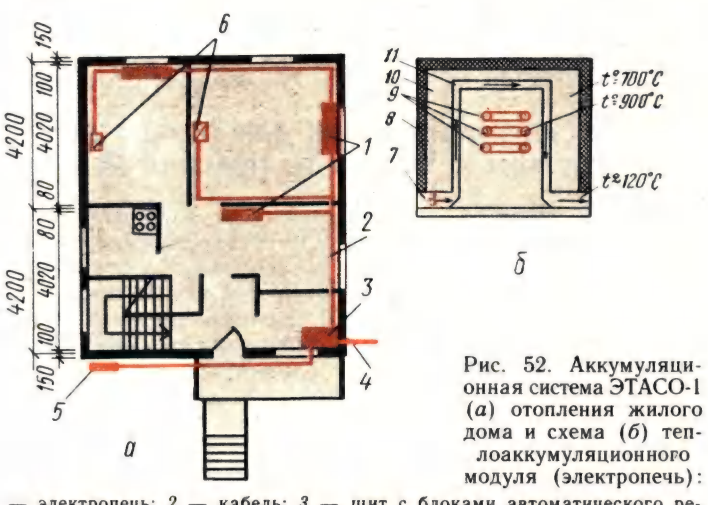


Рис. 52. Аккумуляционная система ЭТАСО-1 (*а*) отопления жилого дома и схема (*б*) теплоаккумуляционного модуля (электропечь):

1 — электропечь; *2* — кабель; *3* — щит с блоками автоматического регулирования теплового режима дома и учета электроэнергии; *4* — ввод трехфазного тока; *5* — датчик температуры наружного воздуха; *6* — регулятор температуры воздуха в помещении; *7* — вентилятор; *8* — тепловая изоляция; *9* — нагревательные элементы (ТЭН); *10* — теплоаккумулирующий блок; *11* — воздушный канал

При уменьшении температуры ниже заданной включается встроенный электровентилятор, который, подавая подогретый в приборе воздух, повышает температуру в помещении до заданной.

Бытовая электрическая аккумуляционная система отопления ЭТАСО-1 (табл. 60), предназначенная для основного отопления одноквартирных жилых домов, состоит из комплекта электрических аккумуляционных печей, электронных регуляторов температуры и щита управления (рис. 52).

Максимальная мощность системы 50 кВт. Напряжение трехфазного тока 380/220 В. Включается система в ночные часы минимальных электрических нагрузок, когда действует льготный тариф на оплату потребленной электроэнергии (1 коп. за 1 кВт·ч).

Теплота, запасенная в аккумулирующем ядре электропечи в ночное время, используется для отопления в течение всего дня. Печи снабжены встроенным вентилятором, который, подавая в помещение подогретый воздух, обеспечивает там постоянный тепловой комфорт.

Для отопления помещений площадью 10 м^2 необходима электропечь мощностью 3 кВт. Диапазон изменения комнатной температуры регулятора 5...20 °C, точность уставки 2,5 °C, чувствительность ± 1 °C. Напряжение питания регулятора температуры и вентилятора электропечи 220 В.

Щит управления обеспечивает включение электропечей в 23 ч и отключение в 6 ч, зарядку электропечей в зависимости от температуры воздуха снаружи, учет потребляемой электроэнергии.

5.3. ЭЛЕКТРОПРИБОРЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОДЕЖДЫ И УХОДА ЗА ПОМЕЩЕНИЕМ

Стиральные машины. Автоматические машины без участия человека выполняют весь технологический процесс стирки, полоскания, отжима, подсинивания, ароматизации и т. д. Технические характеристики бытовых стиральных машин приведены в таблице 61. Принята следующая классификация стиральных машин: СМ — без отжима; СМР — с ручным отжимом; СМП — полуавтоматическая с управлением отдельными процессами обработки; СМА — автоматическая с программным управлением процессами обработки белья. Машины выпускают барабанного и активаторного типа на номинальную загрузку 1...4 кг.

Малогабаритные стиральные машины «Малютка» СМ-1, «Десна» СМ-1, «Фея» СМ-1,5, рассчитанные на стирку 1...1,5 кг сухого белья, при работе устанавливают на стол, табурет или ванну. Вместимость бака 26...27 л воды или стирального раствора. Потребляемая мощность у машин

61. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЫТОВЫХ СТИРАЛЬНЫХ МАШИН

Модель и тип	Отстирываемость, %	Потеря прочности, %	Остаточная влажность, %	Потребляемая мощность, Вт	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Высота	Длина	Глубина	
Активаторные стиральные машины с ручным отжимным устройством (СМР)								
«Рига-17» (2р)	61/64	8,9/12,5	92,5	370	730	480	440	25
«Волга-15» СМР-2	62/64	12/15	93	360	700	430	475	30
«Приморье-6М»	61/62	15/20	98	300	720	420	430	28
«Белка-4»	64,1	14,6	96,6	310	760	408	440	27
«Урал-4» (2р)	61/62,7	9/15,3	95,3	350	810	450	450	39
«Урал-4М» (2р)	61,8/64,2	11,3/14,8	93,8	370	800	450	450	36,2
Двухбаковые полуавтоматические (СМП)								
«Золушка» СМП-2	69/65	7/13,5	51,5	500	720	690	420	45
«Аурика-80»	64	14,8	45,6	500	720	690	420	45,6
«Аурика-78»	65,1	13	50	500	720	690	420	48,5
«ЗВИ-М»	61/64,2	10,5/14,5	51	500	791	662	410	49
Стиральные барабанные машины								
«Эврика-3» СМП-3Б	47,8	10,4	113	650	600	415	615	75
«Эврика-автомат» СМА-3Б	52	12	112	650	600	415	615	80
«Кишинэу-2» СМА-4Б	52,6	15	100	2400	800	500	600	100
«Вятка-автомат» СМА-4БФ (на 12 программ)	55	11	95,5	2200	850	595	555	90

Примечание. Для моделей с двумя режимами (2р) в числителе приведены данные по бережному режиму, в знаменателе — по нормальному.

«Малютка» и «Десна» — 250 Вт, «Фея» — 350 Вт, масса соответственно 10 и 12,8 кг.

При использовании автоматических стиральных машин в 8...10 раз снижаются время и трудоемкость выполнения операций; на 1 кг сухого белья в 2...3 раза меньше потребляется электроэнергии, в 1,5...2 раза — воды и 4...5 раз — моющих средств.

Машина «Эврика» (СМА-3, СМП-3Б) — стиральная машина барабанного типа (полуавтоматическая и автоматическая), где все операции выполняются в водном перфорированном барабане. Белье отжимается при быстром вращении барабанов, а при стирке предусмотрено их циклично-реверсивное вращение.

Стиральные машины с электронагревателями воды можно подключать к электросети только при наличии заземления или устройства защитного отключения по токам утечки, обеспечивающим электробезопасность эксплуатации. Включать машину в работу и подсоединять к водопроводу

62. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЫТОВЫХ ЭЛЕКТРОПЫЛЕСОСОВ

Модель	Пылеочистительная способность, %		Нитесборочная способность, %	Масса, задерживаемая пылесборником, г	Время очистки, с	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
	по полу	по ковру				Высота	Ширина	Глубина	
Прямоточные пылесосы									
«Чайка-10»	96,2	86,5	92	440	39	250	182	540	6,4
«Рассвет» ПВН-600	97,1	91,1	97,5	850	59	200	250	475	4,75
Вихревые пылесосы									
«Вихрь-6М»	89,3	74,6	87	400	62	310	305*	—	5,1
«Вихрь-8А»	89,2	74,4	87	400	80	300	310	350	6,16
«Буран-5М»	95	85	87	1000	80	300	290	330	7
«Буран-5МУ»	95	85	87	650	80	323	290	315	6,5
«Уралец»	86	79,3	82	800	69	375	284*	—	7,95
«Аудра»	93,5	83	92	600	80	390	350	320	7,8
«Урал»	93,7	82,6	95	300	59	360	360*	—	8,1
«Витязь-М»	92	82	90	600	76	320	316*	—	6,5
«Электросила»	91,4	79,8	91,3	420	67	390	395*	—	8,29
«Тайфун»	95	86	92	600	50	302	320*	—	6,8
«Циклон»	97	88,5	92	630	57	330	300	316	5,6
«Циклон-М»	97	89	92	630	57	333	300	316	5,8

* Диаметр пылесоса.

и канализации необходимо в соответствии с руководством по эксплуатации.

Электропылесосы. Выпускают пылесосы прямоточного и вихревого типа. Многофункциональный пылесос предназначен для уборки сухого и влажного мусора (табл. 62). В пылесосах повышенной комфортности «Аудра», «Циклон-М», «Электросила», «Урал» предусмотрено не менее трех из следующих приспособлений: указатель (сигнализатор) заполнения пылесборника; устройства для регулирования расхода воздуха и автоматической уборки шнура; сменные бумажные фильтры разового заполнения или устройство для прессования собранной пыли; устройство для очистки фильтров.

Электропылесос «Аудра» ПН-600 — напольный, вихревого типа, повышенной комфортности. Он состоит из устройства для автоматической уборки, соединительного шнура, указателя заполнения пылесборника, устройств для прессования пыли и хранения принадлежностей.

5.4. ЭЛЕКТРОВЕНТИЛЯТОРЫ И КОНДИЦИОНЕРЫ

Вентиляторы, увлажнители воздуха, воздухоочистители, климатизеры, ионизаторы, кондиционеры предназначены для создания нормальных и комфортных условий в жилище.

Вентиляторы. Обозначают вентиляторы различного исполнения так: Н — настольные; С — настенные; А — автомобильные; К — кухонные (для вентиляционных каналов); У — универсальные.

Вентиляторы повышенной комфортности имеют не менее двух из следующих устройств: управления механизма автоматического поворота; регулирования автоматического поворота; регулирования высоты расположения крыльчатки; кругового поворота; механизма автоматической уборки шнура; а также отсек для уборки шнура и таймер (табл. 63).

Климатизеры, применяемые для стабилизации температуры и относительной влажности воздуха в помещении, состоят из вентилятора, насоса, распылителя воды и фильтра. В отличие от кондиционеров, оборудованных холодильным агрегатом, в климатизере воздух охлаждается и частично очищается благодаря его увлажнению. Климатизер БК-1-75 засасывает и очищает воздух от пыли, увлажняет и охлаждает его за счет поверхностного испарения воды с пакета пластин. При необходимости БК-1-75 и нагревает влажный воздух. Климатизер БК-1-75 создает комфортные условия в помещениях объемом не более 60 м^3. Его потребляемая мощность, Вт: без электронагревателей 200, с электронагревателями 1200. Производительность по возду-

63. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Показатели	Настольный «Сабаил» типа ВН-40	Настольный «Орбита-5М»	Настольный типа ВЭ-6Р	Настольный «Орбита-10» типа А	Настольно-настенный «Эфир»
Мощность, Вт	50	45	45	45	22
Число ступеней регулирования частоты вращения	3	Бесступенчатое		3	2
Производительность, $м^3$/мин	40	30	30	16	6 — первая скорость, 4 — вторая скорость
Диаметр крыльчатки, мм	300	300	300	250	180
Габаритные размеры, мм	540×340×244	405×205×110	408×300×210	450×243×172	221×218×110
Масса, кг	3,7	1,5	2,85	3,1	0,87
Дополнительные данные	С автоматическим регулированием угла поворота крыльчатки в горизонтальной плоскости				Малогабаритный

Продолжение

Показатели	Настольный «Элби» типа ВН16	Оконный «Ветерок»	Оконный «Аиси-4» типа ВО-10	Для вентиляционных каналов	
				типа ВК8	типа ВК6
Мощность, Вт	33,5	42	40	28	25
Число ступеней регулирования частоты вращения	2	2	2	2	2
Производительность, $м^3$/мин	16 (макс.)	10 (вытяжка), 8 (приток) — первая скорость; 6 (вытяжка), 5 (приток) — вторая скорость	10 — первая скорость; 8 — вторая скорость	8 — первая скорость; 5 — вторая скорость	6
Диаметр крыльчатки, мм	200	200	200	160	160
Габаритные размеры, мм	265×200×200	265×265×125	230×230×123	262×262×133	290×290×125
Масса, кг	1,0	2,5	2,0	2,0	1,55
Дополнительные данные	—	Приточно-вытяжные Снабжен автоматическим выключателем при непредвиденных остановках двигателя и одношнуровой системой запирания-открывания крышки. Выпускается с пультом и без пульта управления	реверсивные Выпускается с пультом управления	С пониженным уровнем шума, выпускается с пультом управления	Корпус закрыт защитной крышкой, имеет пульт управления

64. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЫТОВЫХ КОНДИЦИОНЕРОВ

Показатели	БК-1500 КБ1-1,74-01У2	БК-2000 КБ1-2,24-01У2	БК-2000Т (с тепловым насосом) КБ2-2,24-01У2
Холодопроизводительность, Вт (ккал/ч)	1740(1500)	2300(2000)	2240 (2000)
Теплопроизводительность, Вт (ккал/ч)	—	—	1918(1600)
Воздухопроизводительность, м³/ч:			
максимальная	400	500	500
минимальная	320	350	350
Мощность, Вт	900	1100	1150* / 1000
Площадь помещения для наиболее эффективной работы, м²	25	30	30
Габаритные размеры, мм	600×400××585	600×400××585	600×400×602
Масса, кг	50	53	55

* В числителе приведены данные режима охлаждения, в знаменателе — режима нагрева.

Продолжение

Показатели	БК-2500 КБ1-2,8-01У2	БК2000Р КБР1-0,5-02У3 (раздельного типа)	БК3000 КБ1-0,8-01У3
Холодопроизводительность, Вт (ккал/ч)	2900 (2500)	2320 (2000)	3480 (3000)
Теплопроизводительность, Вт (ккал/ч)	—	—	—
Воздухопроизводительность, м³/ч:			
максимальная	630	500	800
минимальная	350	350	550
Мощность, Вт	1450	1200	2000
Площадь помещения для наиболее эффективной работы, м²	35	30	40
Габаритные размеры, мм	660×460××615	645×610×230 (воздухообрабатывающий отсек); 411×660×412 (компрессорно-конденсаторный отсек);	660×615××460

Показатели	БК-2500 КБ1-2,8-01У2	БК2000Р КБР1-0,5-02У3 (раздельного типа)	БК3000 КБ1-0,8-01У3
		24 (воздухообрабатывающий отсек); 42,5 (компрессорно-конденсаторный отсек)	
Масса, кг	62	—	64,5

ху, м³/ч: I ступень вентиляции 120; II ступень вентиляции 170. Расход воды 0,5 кг/ч. Объем воды, заливаемой в ванну, 1,8 л. Степень очистки воздуха от пыли 60 %. Масса 7,5 кг.

Кондиционеры типа БК. Предназначены для вентиляции жилых помещений: охлаждения воздуха в жаркое время года, очистки и нагрева в холодное время (табл. 64).

Основные рабочие узлы кондиционера: холодильный агрегат, вентиляторы, пульт управления с пускозащитным устройством. Холодильный агрегат в отечественных кондиционерах состоит из ротационного компрессора, конденсатора, испарителя, фильтра-осушителя, расширителя и трубопроводов, образующих герметичную замкнутую систему. В качестве хладагента используют хладон-22, который не заменяют в течение всего срока эксплуатации.

5.5. ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫЕ РУЧНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

Промышленность выпускает всевозможный электрифицированный инструмент и различное оборудование: электрические ручные сверлильные машины, точила, пилы, рубанки, электрические шлифовальные машины, многофункциональные бытовые деревообрабатывающие станки и установки и т. п.

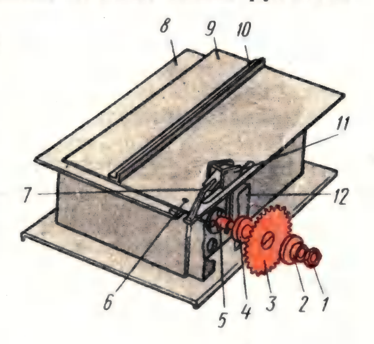


Рис. 53. Деревообрабатывающий станок УБДН-1 с насадкой:

1 — гайка; *2* — втулка; *3* — дисковая пила; *4* — шайба; *5* — вал; *6* — шип; *7* — нож; *8* — крышка; *9* — плита; *10* — угольник; *11* — зажим; *12* — щиток

65. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ УСТРОЙСТВ И УСТАНОВОК ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ РУЧНЫХ РАБОТ

Показатели	Установка УМР-2-ХЛ.4.2 для механизации ручных работ	Бытовое деревообрабатывающее устройство УБДН-1	Комплект бытового электроинструмента «Алмаз-33»
Мощность, Вт	300	530	360 (макс. 410)
Частота вращения, $мин^{-1}$	720, 1400, 2100 (шпинделя)	3700	3000...2500
Габаритные размеры, мм	700×450×280	820×415×245 (с токарными принадлежностями)	345×300×208 (с кожухом), 480×430×240 (со столом)
Масса, кг	40	24 (без инструмента)	11,5 (с кожухом и насадками для обрезания), 12,5 (со столом)
Назначение	Распиливание и фугование пиломатериалов, сверление отверстий в металле, дереве, пластмассе, токарная обработка, фрезерование пазов, шлифовка и полирование поверхностей, заточка инструмента	Раскрой, фугование, фрезерование, токарная обработка пиломатериалов, сверление отверстий в дереве и пластмассе, заточка инструмента	Заточка режущего инструмента, полирование различных изделий, распиливание древесных и древесностружечных материалов, отрезание металлических и пластмассовых деталей различного профиля

В домашнем хозяйстве широко распространены универсальные деревообрабатывающие станки типа УБДН-1 (рис. 53), УБДС-1, установки УМР-1 для механизации ручных работ, комплекты бытового электроинструмента «Алмаз-33» и другие, позволяющие выполнять до 10 различных операций (табл. 65), а также малогабаритные бетономешалки (рис. 54).

Деревообрабатывающий станок УБДН-1. Предназначен для обработки пиломатериалов: раскроя толщиной до 23 мм, фугования с шириной поверхности до 100 мм, сверления отверстий в дереве и пластмассе диаметром до 6 мм, фрезерования пазов в дереве и пластмассе шириной до 6 мм, токарной обработки деревянных и пластмассовых заготовок диаметром до 100 мм.

Малогабаритный настольный универсальный комплект «Умелые руки» типа К-IV4. Комплект используют для за-

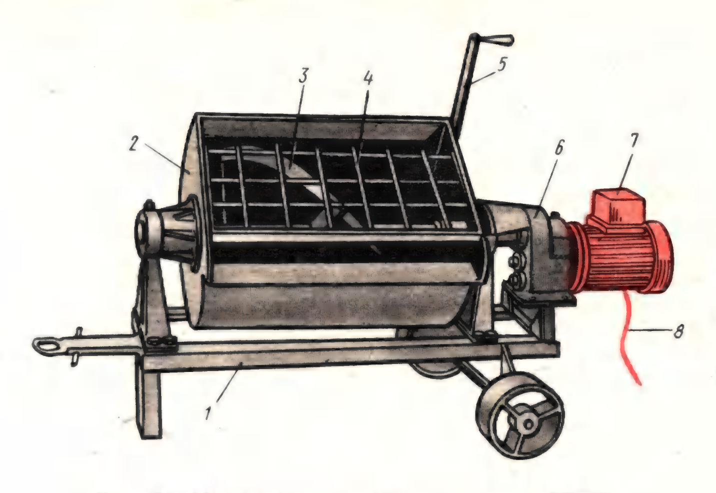


Рис. 54. Малогабаритная бетономешалка СО-46:
1 — одноосная тележка; *2* — замешивающий барабан; *3* — лопатовидный вал; *4* — выбрасывающая решетка; *5* — ручка; *6* — редуктор; *7* — электродвигатель мощностью 600 Вт; *8* — кабель

точки инструмента, резки тонких (толщиной до 6 мм) листовых неметаллических материалов, вытачивания круглых деталей из дерева, полирования войлочным кругом. Приводится в действие электродвигателем мощностью 250 Вт. Максимальные диаметры: шлифовального круга 63 мм, вытачиваемой детали 40 мм, длина детали 130 мм. Габаритные размеры станка 335×200×160 мм, масса 8,5 кг.

Особую группу составляют более мощные и производительные многооперационные настольные деревообрабатывающие станки КН-1, СКН-2, ФПН-1 «Умелец», МП8-876 (табл. 66).

Для ремонтно-строительных работ применяют электрические пилы ИЭ-5107, «Алмаз-22», «Эолит», «Парма» и ручные электрические рубанки ИЭ-5708А.

Дисковая пила ИЭ-5107. Предназначена для распиливания древесины хвойных и лиственных пород влажностью 30...50 %, толщиной до 65 мм. Электропила обеспечивает распиливание материала под углом до 45° к опорной поверхности с фиксацией положения; регулирование и фиксацию глубины пропила до 65 мм. Пилу можно установить стационарно. Диаметр пильного диска 200 мм. Электродвигатель однофазный коллекторный КН П-750/220-5У2 с двойной изоляцией на напряжение 220 В, мощностью 1150 Вт. Частота вращения пилы 2900 мин$^{-1}$. Скорость подачи при распиливании на полную глубину не более 1,5 м/мин. Га-

66. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ НАСТОЛЬНЫХ БЫТОВЫХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ

Показатели	КН-1	СКН-2	ФПН-1 «Умелец»	МП8-876
Наибольшая толщина, мм, распиливаемого материала	25	55	50	45
Наибольшая ширина, мм:				
при фуговании	150	260	200	200
при рейсмусовании	—	230	—	—
при шлифовании	—	—	80	—
Толщина, мм, снимаемого слоя:				
при фуговании	—	—	3	2
при рейсмусовании	—	3	—	
Диаметр, мм, заготовки при затачивании	—	100	—	60
Длина заготовки, мм	—	500 (затачивание)	200...250	—
Диаметр, мм, режущего инструмента:				
пилы	—	—	200	200
ножевого вала	—	—	80	—

сверла (фрезы)	—	14	125	—
шлифовального (заточного круга)	—	—	150	—
шлифовальной головки	—	—	90	—
Частота вращения, $мин^{-1}$:				
ножевого вала	2700	3400	3000	3560
пилы	—	2640	3000	3560
токарного шпинделя	—	1000/1300	—	—
фрезы	—	—	3000	—
Потребляемая мощность, Вт	700	700	600	1100
Габаритные размеры, мм	785×610×310	885×870×560	610×460×265	650×420×295
Масса с приспособлениями, кг	65	120	60	70
Назначение	Фугование, распиливание, затачивание, сверление, фрезерование, шлифование, заточка инструмента	Фугование, рейсмусование, распиливание, сверление, фрезерование пазов, затачивание	Распиливание, фугование, выборка четверти, шпунта и прямого ящичного шипа*, шлифование, полирование, заточка инструмента	Распиливание, строгание, сверление, фрезерование, заточка инструмента

* Наибольший размер выборки: четверти 20×20 мм, шпунта и ящичного шипа 8×15 мм.

баритные размеры ИЭ-5107, мм: длина 360, ширина 310, высота 240, масса (без кабеля и пильного диска) 6,5 кг.

Пила «Алмаз-32». Используют для распиливания древесных и древесностружечных материалов, отрезания металлических и пластмассовых деталей различного профиля. Приводится в действие однофазным электродвигателем с двойной изоляцией напряжением 220 В, мощностью 360 Вт (максимальная мощность 410 Вт). Частота вращения диска пилы 2500...3000 $мин^{-1}$. Габаритные размеры пилы «Алмаз-32»: 345×300×208 мм с кожухом; 480×430×240 мм со столом. Масса 12,5 кг со столом и насадками.

Бытовая электропила-точило «Эолит». Предназначена для распиливания досок и брусков при толщине материала до 75 мм, а также для заточки слесарно-монтажных инструментов, различных хозяйственных и кухонных принадлежностей. Станок приводит в действие двигатель мощностью 1100 Вт, напряжением 220 В, частотой вращения 1500 $мин^{-1}$. Диаметр дисковой пилы 315 мм, шлифовального круга 200 мм. Габаритные размеры электропилы-точила «Эолит» 539×385×380 мм, ее масса 35 кг. При работе корпус пилы необходимо заземлить.

Ручная электропила «Парма». Применяют в хозяйстве при выполнении ремонтно-строительных работ, заготовке и распиливании древесины. Электропила состоит из следующих основных узлов: высокооборотного однофазного коллекторного электродвигателя, одноступенчатого редуктора, консольного цепного пильного аппарата продольного и поперечного пиления, выключателя с механизмом защиты от перегрузок. Производительность пилы 30 $см^2/ч$. Рабочая длина пильной цепи ПЦУ-10,26 — 380 мм. Потребляемая мощность электродвигателя пилы 2000 Вт при напряжении питания 220 В. Габаритные размеры с пильным аппаратом 900×320×180 мм. Масса 9 кг.

Ручной электрический рубанок ИЭ-5708А. Конструкция рубанка обеспечивает плавное регулирование глубины строгания и фальца. Ширина строгания рубанка за один проход 100 мм. Наибольшая глубина строгания за один проход 3 мм, а глубина строгания фальца 16 мм. Частота вращения фрезы на холостом ходу 13 200 $мин^{-1}$. Потребляемая мощность 1150 Вт. Электродвигатель рубанка однофазный коллекторный с двойной изоляцией. Габаритные размеры рубанка 440×215×185 мм, его масса без токоподводящего шнура не более 7,4 кг.

Ручные сверлильные электрические машины типов ИЭ 1032-1, ИЭ-1202А, ИЭ-1036Э, «Албина-2М», ИЭ-1206 и др. (табл. 67). Применяют при выполнении работ в доме и на участке по сверлению отверстий в различных конструкциях и деталях из металла, дерева, пластмассы, кирпича и бетона.

67. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ РУЧНЫХ СВЕРЛИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Показатель	«Албина-2М»	ИЭ-1032-1
	Односкоростные	
Мощность, Вт	340	420
Частота вращения шпинделя, $мин^{-1}$	900	940
Максимальный диаметр сверления, мм	9	9
Габаритные размеры, мм	219×104×69	245×157×70
Масса, кг	1,5	1,7

Продолжение

Показатель	ИЭ-1202А	ИЭ-1206	ИЭ-1036Э
	Двухскоростные		**С электронным управлением**
Мощность, Вт	420	550	350
Частота вращения шпинделя, $мин^{-1}$	940/2000	150/250	0...850
Максимальный диаметр сверления, мм	9/6	32/23	9
Габаритные размеры, мм	245×157××70	515×132××630	240×165××70
Масса, кг	1,85	7	1,7

В сверлильных машинах используют однофазные коллекторные электродвигатели с двойной изоляцией на напряжение 220 В.

В машине типа ИЭ-1036Э предусмотрен электронный регулятор, позволяющий бесступенчато (плавно) изменять частоту вращения шпинделя от нуля до максимальной, развиваемой двигателем на холостом ходу.

Ручная шлифовальная машина «Электра». Предназначена для обработки крашеных и некрашеных деревянных, металлических и других поверхностей, для удаления краски или подготовки к покраске. Ход шлифовальной плоскости 36 мм. Число ходов 5500 в 1 мин. Мощность машины 80 Вт, ее масса 4,6 кг. Габаритные размеры 335×165×115 мм.

Электроточила. Для заточки режущего инструмента, ножей и ножниц предназначены электроточила с однофазными электродвигателями с двойной изоляцией на напряжение 220 В (табл. 68).

Электроточило «Алмаз-2» кроме заточки и заправки слесарно-плотничных, садово-огородных инструментов, различ-

68. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОТОЧИЛ

Показатель	«Темп» типа ЭТБ-1М	«Томск» типа УХЛ4	«Алмаз-31»	«Алмаз-2»	«Алмаз-1»	«Искра-1»
Мощность, Вт	750	460	360 (макс. 410)	360	180	90
Число шлифовальных кругов	—	2	—	—	—	2
Диаметр шлифовального круга, мм	—	175	150	150	—	—
Частота вращения, $мин^{-1}$	3000	3000	3000...2500	3000...4600	3000...3600	2700
Габаритные размеры, мм	325×280××225	330×215××230	345×300×208 (с кожухом), 480×430×240 (со столом)	310×285×205, 420×400×220 (со столом)	480×430×240	215×400×46
Масса, кг	16	15 (с кожухом и насадками)	11,5	9; 11,3 (со столом)	9,2	4,2
Дополнительные данные	—	—	Используется также для полирования металлических, пластмассовых и деревянных поверхностей	Могут применяться для распиливания деревянных материалов, отрезания металлических и пластмассовых деталей		Применяется также для грубого и тонкого шлифования и полирования на войлочном круге

ных режущих хозяйственных и кухонных принадлежностей применяют также для полирования различных деталей из металла, кожи, древесины и полимерных материалов и раскроя пиломатериалов толщиной до 30 мм. Точило имеет шлифовальный, полировальный и отрезной круги диаметром 150 мм и круглую пилу диаметром 160 мм.

Электрозаточное сверлильное устройство ЭЗС-1 предназначено для мелких сверлильных, опиловочных и заточных работ. Мощность электродвигателя с частотой вращения 2800 мин$^{-1}$ составляет 250 Вт. Габаритные размеры устройства 235×155×175 мм, его масса 6,5 кг.

Бытовые ножеточки БЭН-2, БЭН-3, «Эльфа», имеющие два абразивных круга с разной зернистостью, применяют для заточки ножей, ножниц, стамесок, отверток и других режущих инструментов. Мощность электродвигателей 40... 60 Вт. Высота не более 145 мм. Масса ножеточки БЭН-3 составляет 1,2 кг. Время заточки 30 с, степень заточки 60 %, время непрерывной работы 10 мин.

Лобзик типа ЭЛ-2. Его используют для выпиливания различных контуров в материалах толщиной до 12 мм. Ход пилки лобзика 6 мм, его мощность 45 Вт. Лобзик выпускают на напряжение питания 127 или 220 В, его габаритные размеры 385×360×180 мм, масса 8 кг.

Контактный бытовой прибор «Молния-3» типа ЭКС-0,08/220И1. Прибор выпускают для сварки полиэтиленовой пленки. Максимальная длина свариваемого шва 310 мм, время его сваривания 20 с, потребляемая мощность 80 Вт. Габаритные размеры прибора 357×90×90 мм, его масса 1,3 кг.

Насадки и приспособления к электроприводу «Универсал» МВБ2А и электрической сверлильной машине ИЭ-1202А. Для выполнения разнообразных поделочных и ремонтных работ в быту и приусадебном хозяйстве с использованием минимального числа инструментов промышленность выпускает различные комплекты, в каждый из которых входят энергетический блок — это или электропривод «Универсал» МВБ2А, или электрическая ручная сверлильная машина ИЭ-1202А — и наборы сменных насадок и вспомогательных приспособлений (табл. 69).

Применяя насадки, можно выполнять следующие операции: сверлить отверстия в металле, бетоне, пластмассе, дереве; строгать, фрезеровать и распиливать древесину; вырезать в древесине фигуры и орнаменты; вести токарную обработку; затачивать инструмент; шлифовать и полировать различные материалы; косить газоны и подрезать кустарник (рис. 55).

Сварочные аппараты. Применяют для электрической сварки, наплавки и резки стальных деталей толщиной до 4 мм (табл. 70).

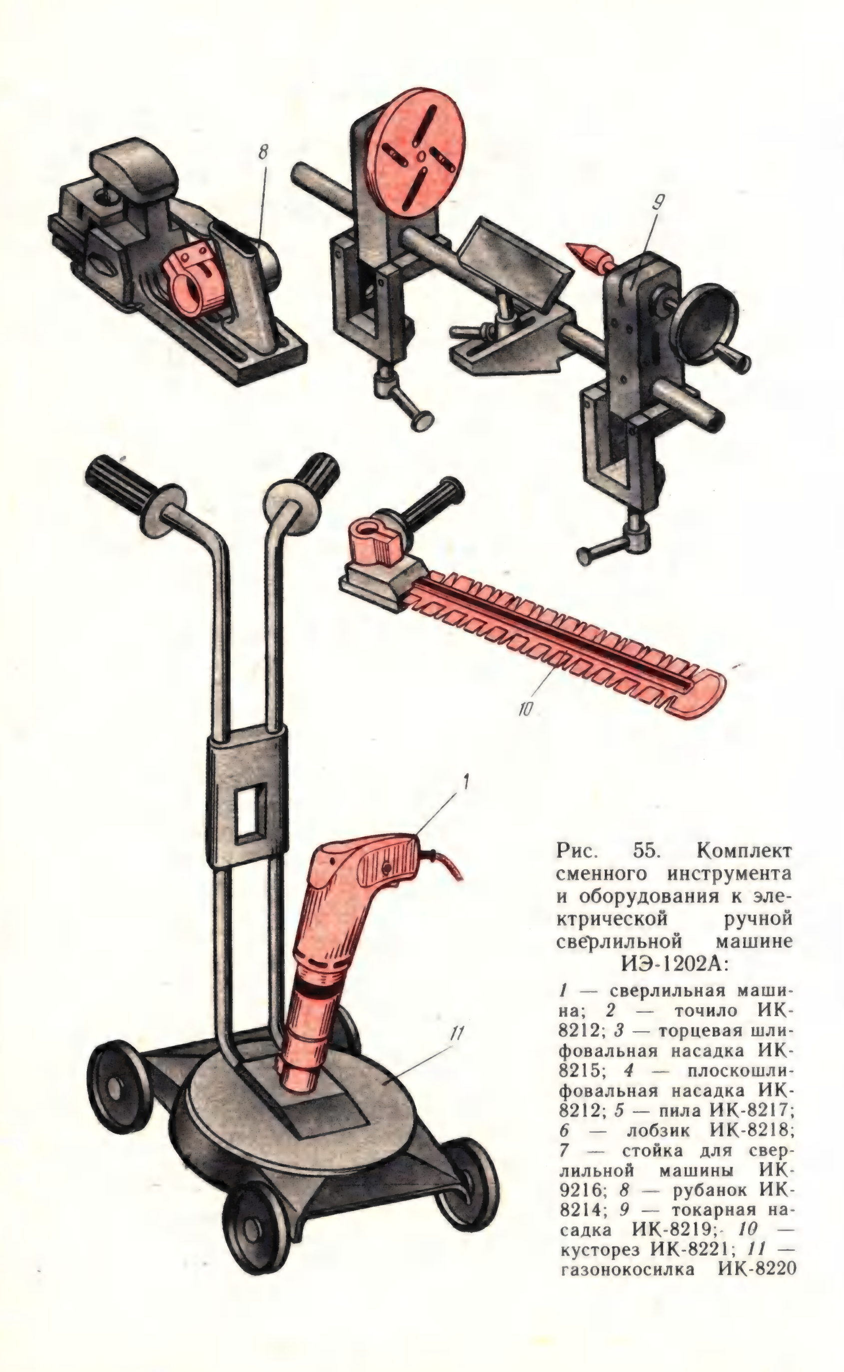
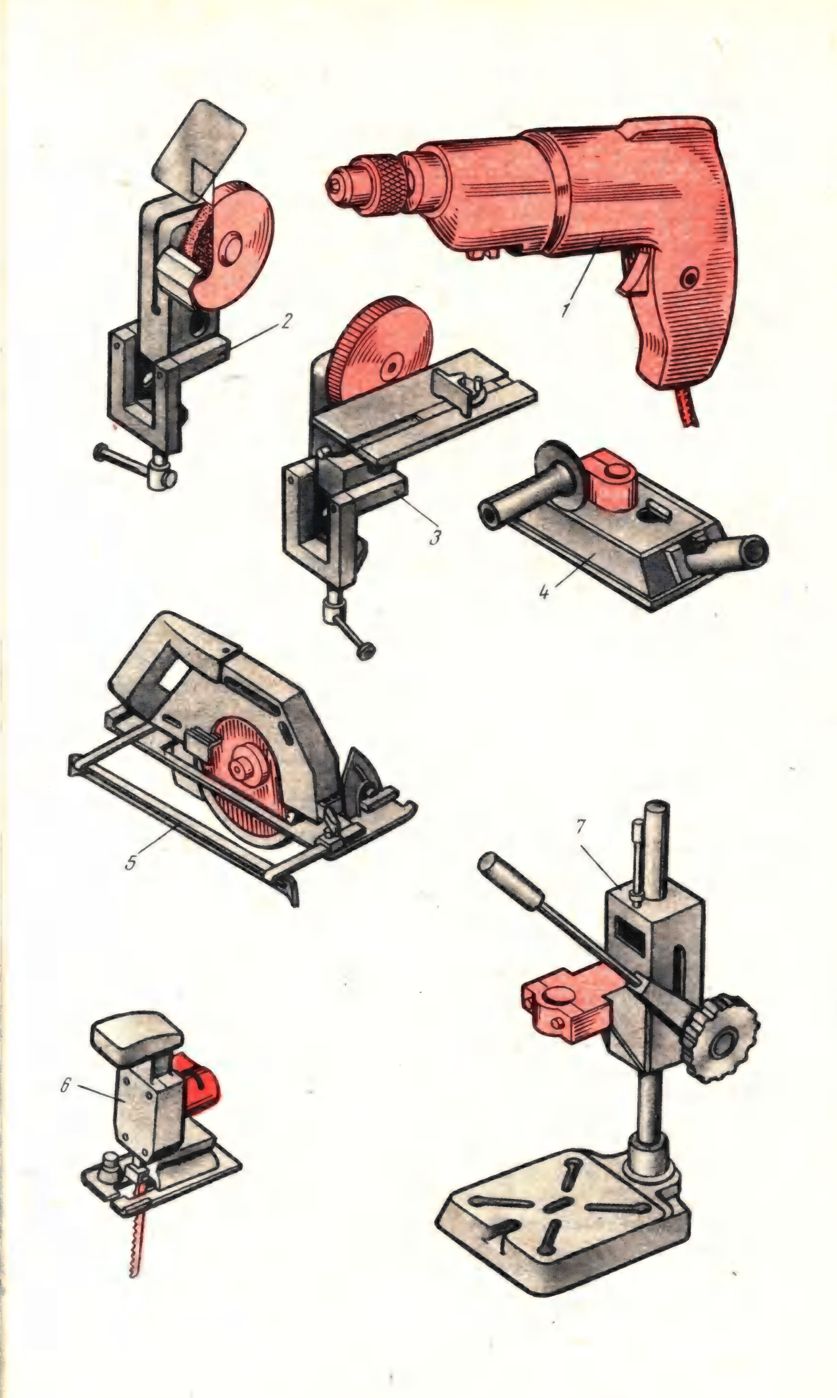


Рис. 55. Комплект сменного инструмента и оборудования к электрической ручной сверлильной машине ИЭ-1202А:

1 — сверлильная машина; *2* — точило ИК-8212; *3* — торцевая шлифовальная насадка ИК-8215; *4* — плоскошлифовальная насадка ИК-8212; *5* — пила ИК-8217; *6* — лобзик ИК-8218; *7* — стойка для сверлильной машины ИК-9216; *8* — рубанок ИК-8214; *9* — токарная насадка ИК-8219; *10* — кусторез ИК-8221; *11* — газонокосилка ИК-8220



1
2
3
4
5
6
7

69. КОМПЛЕКТЫ НАСАДОК И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ К ЭЛЕКТРОПРИВОДУ «УНИВЕРСАЛ» МВБ2А И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЕРЛИЛЬНОЙ МАШИНЕ ИЭ-1202А

Показатель, наименование	МВБ2А	ИЭ-1202А
Мощность, Вт	550	420
Частота вращения выходного вала (шпинделя) при холостом ходе, мин$^{-1}$	500 (с дополнительным редуктором), 2000, 7000	980, 3000
Габаритные размеры, мм	255×100×75	245×157×70
Масса без присоединительного шнура, кг	2,5	1,85
Сверлильный набор	**УН-2**	**ИЭ-1202А**
Максимальный диаметр сверла, мм	10	9
Штатив (стойка)	**ШУ36**	**ИК-9216**
Диаметр колонки, мм	36	36
Высота колонки, мм	800	800
Вибратор для сверления отверстий в бетонных и кирпичных стенах	**В36**	—
Максимальный диаметр отверстий, мм	10	—
Масса, кг	0,5	—
Рубанок	**РБ60**	**ИК-8514**
Ширина полосы сгорания за один проход, мм	60	70
Наибольшая глубина строгания за один проход, мм	1,5	1,5
Масса, кг	2,9	1,8
Дисковая пила	**ПД40**	**ИК-8217**
Диаметр пильного диска, мм	125	125
Глубина пропила, мм	34	35
Масса, кг	2,4	1,7
Настольное точило	**ТН100**	**ИК-8213**
Диаметр абразивного круга, мм	100	125
Частота вращения круга на холостом ходу, мин$^{-1}$	2000	3000
Масса, кг	1,7	1,3
Токарный станок	**СТ500**	**ИК-8219**
Максимальная длина обрабатываемой детали, мм	500	1050
Максимальный диаметр обрабатываемой детали, мм	80	140
Масса, кг	3	6,8
Шлифовально-полировальное устройство	**ШПР150**	**ИК-8215**
Диаметр шлифовального круга, мм	150	150
Масса, кг	0,3	2

Показатель, наименование	МВБ2А	ИЭ-1202А
Фрезерное устройство	**ФПР20**	—
Глубина фрезерования, мм	20	—
Ширина фрезерования, м	15	—
Масса, кг	1	—
Газонокосилка	—	**ИК-8220**
Ширина захвата, мм	—	300
Высота оставляемого травяного покрова, мм	—	40
Масса, кг	—	5,5
Кусторез	—	**ИК-8221**
Ширина захвата, мм	—	400
Максимальный диаметр обрезаемых веток, мм	—	10

70. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ СВАРОЧНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ БЫТОВЫХ ЦЕЛЕЙ

Показатели	Сварочный выпрямитель «Анод» типа ВСБ-81У3	Сварочный бытовой трансформатор типа ТСБ-90-1, ТСБ-90
Мощность, Вт	3800	3500
Напряжение, В	220	220
Сварочный ток, А	45...100 (выпрямленный)	60...100
Выходное напряжение, В	—	6 (зарядный ток 1,5...6 А)
Габаритные размеры, мм	480×340×220	380×340×185
Масса, кг	28	30,0
Дополнительные данные	Для сварки на постоянном токе. Для сварки, наплавки и резки стальных деталей толщиной до 4 мм	Для сварки на переменном токе деталей толщиной до 3 мм. ТСБ-90-1 используют также для зарядки аккумуляторных батарей напряжением 6 и 12 В с зарядным током до 6 А

Показатели	Многоцелевой источник питания МИП типа СП31-125/220У3	Электросварочные бытовые клещи типа КСБ-02
Мощность, Вт	—	1300 В·А
Напряжение, В	220	220
Сварочный ток, А	10 (зарядка аккумуляторных батарей); 300 (пуск); 125...500 (сварка)	10 (номинальный); 40 (кратковременный)
Выходное напряжение, В	8...12 (зарядка аккумуляторных батарей); 12 и 36 (питание электроинструмента); 12 (пуск двигателей)	—
Габаритные размеры, мм	660×370×310	340×215×135 (сварочные клещи); 325×286×210 (блок управления)
Масса, кг	45	11,9 (сварочные клещи); 12,5 (блок управления)
Дополнительные данные	Для ручной дуговой сварки электродами переменного тока, зарядки аккумуляторных батарей, стартерного пуска двигателей легковых автомобилей от сети 220 В, питания электроинструмента мощностью до 360 Вт	Для контактной точечной сварки листов малоуглеродистой стали толщиной 0,5... 1,5 мм и проволоки диаметром не более 3 мм. Комплектуется блоком управления для регулирования времени пропускания сварочного тока, обеспечивает автоматическое отключение сварочного тока

6. ЭЛЕКТРОУСТАНОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА, МАГНИТНЫЕ ПУСКАТЕЛИ И КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ

6.1. АССОРТИМЕНТ ИЗДЕЛИЙ

Классификация. Электрические аппараты, применяемые в стационарной электропроводке, а также для присоединения переносных электроприемников, называют электроустановочными устройствами. К ним относят выключатели, переключатели, патроны для электрических ламп, предохранители, электрические соединители (розетки, вилки, удлинители и разветвители), наборы зажимов для присоединения светильников, бытовые светорегуляторы и ответвительные коробки. Электрифицированные машины, электроинструмент и другие переносные электроприборы в личном подсобном хозяйстве используют вне жилых помещений: на открытом воздухе или в хозяйственных постройках. Требуемые в этих условиях дополнительные меры электробезопасности обеспечивают устройства защитного отключения (УЗО) и разделительные трансформаторы, которые также относят к электроустановочным аппаратам.

Патроны для люминесцентных ламп и стартеров, а также выключатели, предохранители и некоторые другие аппараты, специально предназначенные для встраивания в электроприборы или светильники, самостоятельного применения в электропроводках не находят. Необходимые сведения об этих аппаратах приводят в описаниях соответствующих изделий.

Электрические характеристики. На изделиях и в технической документации к ним помещают международные обозначения единиц измерения (см. табл. 9). Основные параметры (напряжение и сила тока), нанесенные на электроустановочные устройства, указывают предельно допустимые для них значения, тогда как напряжение и сила тока, обозначенные на электроприемниках, — номинальные значения величин, т. е. напряжение, при котором они должны работать, и силу потребляемого тока. Например, для сети напряжением 220 В одинаково пригодны электроустановочные устройства с маркировкой 250V, 380V и 500V, а электроприемники — только 220V.

Защита от попадания посторонних тел и воды. Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой (корпусом или наружны-

ми нетоковедущими частями), обозначают латинскими буквами IP и двухзначным числом. Его первая цифра указывает защиту от прикосновения к токоведущим частям: 0 — защита отсутствует; 1 — защита от проникновения внутрь оболочки твердых тел размером более 50 мм, а также от попадания большого участка поверхности человеческого тела; 2 — от проникновения твердых тел размером более 12 мм, а также пальцев; 3 — от попадания твердых тел размером более 2,5 мм (инструмент, проволока); 4 — то же, но размером более 1 мм; 5 — от проникновения пыли в количестве, вредном для работы изделия; 6 — пыленепроницаемость (полное предотвращение проникновения пыли).

Вторая цифра обозначает защиту от попадания воды, которая может оказать вредное воздействие: 0 — защита отсутствует; 1 — от капель воды, падающих вертикально на оболочку; 2 — от капель воды при наклоне изделия на угол до 15° относительно нормального рабочего положения; 3 — от дождя, падающего на оболочку под углом до 60° к вертикали; 4 — от воды, разбрызгиваемой в любом направлении; 5 — от водяных струй любого направления; 6, 7 и 8 — более совершенные защиты от воды. Степень защиты, меньшую, чем IP 22, обычно не указывают.

Защита от воздействия окружающей среды. Возможность применения изделий в различных климатических зонах, а также при разной защите от влияния погодных условий (категорию размещения) обозначают буквами русского алфавита и цифрой.

Буквы указывают климатическое исполнение: У — для районов с умеренным климатом, УХЛ — для районов с умеренным и холодным климатом, О — общеклиматическое (для всех климатических зон на суше, кроме очень холодных), В — всеклиматическое исполнение. Изделия всех перечисленных исполнений можно применять в любой зоне СССР, кроме арктической.

Категорию размещения, т. е. допустимые условия эксплуатации изделия, указывают цифрой вслед за обозначением климатического исполнения: 1 — для эксплуатации на открытом воздухе; 2 — под навесом или в кожухах, где температура и влажность воздуха несущественно отличаются от наружных; 3 — в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемого климата, где колебания температуры и влажности существенно меньше, чем на открытом воздухе (сени, хозяйственный сарай и т. п.); 4 — в помещениях с искусственно регулируемым климатом (жилые или другие сухие отапливаемые помещения). Изделия категории размещения 1 или 2 можно применять также и в закрытых помещениях, а категории 3 — также и в отапливаемых.

Классы защиты. По условиям электробезопасности различают пять классов защиты: 0, 0I, I, II и III (табл. 71).

Предельные электрические параметры, степень защиты IP, климатическое исполнение и категорию размещения указывают непосредственно на изделиях и в прилагаемой к ним технической документации; класс защиты — только в технической документации, однако приборы и аппараты с двойной или усиленной изоляцией отмечают знаком ⧈ (два квадрата — один внутри другого), который наносят непосредственно на изделие.

71. КЛАССЫ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Обозначение	Характерные особенности по условиям электробезопасности	Условия эксплуатации в личном подсобном хозяйстве
0	Имеется изоляция (рабочая), обеспечивающая нормальную работу при номинальном напряжении и допустимых его отклонениях. Заземление металлических нетоковедущих частей не предусмотрено	В помещениях с плохо проводящими полами при отсутствии доступных для случайного прикосновения трубопроводов, радиаторов и прочих металлических конструкций, находящихся в контакте с землей
0I	Имеется рабочая изоляция. Заземление корпуса обеспечивают подключением отдельного провода от заземляющего устройства к специальному заземляющему зажиму на изделии	Стационарная установка или незначительные перемещения, допускаемые заземляющим проводом
I	Имеется рабочая изоляция. Заземление металлических нетоковедущих частей обеспечивается присоединением специальной жилы питающего кабеля или шнура к защитному нулевому проводу	Не ограничиваются, за исключением применения в гаражах
II	Наличие двойной или усиленной изоляции. Заземления не требуется	Не ограничиваются, за исключением применения светильников в гаражах с токопроводящими стенами или полом
III	Не имеется электрических цепей напряжением более 42 В	Не ограничиваются

6.2. ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ. РЕГУЛЯТОРЫ ТОКА

Виды. Для коммутации электрических цепей освещения при номинальном напряжении 220 В и ниже используют выключатели и переключатели бытового назначения, выпускаемые для открытой установки со степенями защиты от IP 20 до IP 54, а для скрытых электропроводок и для монтажа на проводе — со степенью защиты IP 20. Выключатели и переключатели, устанавливаемые на проводе, бывают проходными и концевыми, с ручным или ножным (педальным) управлением. Чаще всего их применяют для настольных ламп или светильников типа «торшер». Эти выключатели и переключатели изготовляют для силы тока 1; 2,5 или 4 А; остальные — для тока 4; 6,3; 10 или 16 А (в маркировке иногда вместо 6,3 А указывают 6 А, а вместо 16 А — 15 А). В сети 220 В выключатель на 4 А можно применять для управления лампами мощностью до 800 Вт ($220 \times 4 = 880$); при напряжении 12 В, что может потребоваться, например, для освещения сырого подвала от трансформатора малого напряжения, такой выключатель пригоден для лампы мощностью лишь 40 Вт ($12 \times 4 = 48$). Предельную мощность принимают меньше той, что вычислена, так как при повышении напряжения в пределах допустимого отклонения сила тока увеличивается.

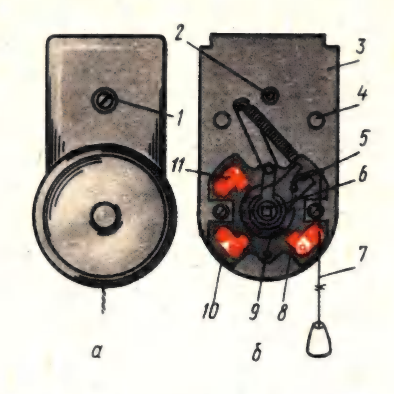
В зависимости от способа управления контактной системой различают клавишные, перекидные, поворотные, кнопочные и шнурковые выключатели и переключатели. В перекидных контактную систему переключают рычажком или двумя кнопками. При клавишном, перекидном или поворотном механизмах о положении контактов можно судить по внешним признакам: включенное состояние указывают буквой В, единицей или меткой красного цвета; отключенное — буквой О или нулем. При кнопочном или шнурковом приводе внешние указатели контактной системы обычно не предусматривают.

Выключатели принято устанавливать так, чтобы включение происходило при нажатии верхней кнопки, при воздействии на верхнюю часть клавиши или при переводе рычажка в верхнее положение. У перекидных выключателей с кнопочным приводом кнопкой красного цвета пользуются для отключения.

Выключатели и переключатели выпускают различных цветов в круглом, овальном, квадратном или прямоугольном оформлении. Конфигурацию и цвет подбирают в соответствии с назначением помещения и его интерьером. Выключатели со шнурковым приводом (рис. 56) монтируют на стене под потолком, когда нежелательна их установка на видном месте в комнате.

Рис. 56. Выключатель со шнурковым приводом:

а — общий вид; *б* — основание с контактной системой; *1* — винт крепления крышки; *2* — резьбовое отверстие; *3* — основание; *4* — отверстие для крепления к стене; *5* — рычаг; *6* — валик; *7* — шнурок; *8*, *10* и *11* — контактные зажимы; *9* — контактный мостик



Электрические схемы. В бытовых электропроводках наряду с обычными однополюсными выключателями применяют также аппараты с более сложными электрическими схемами (табл. 72). Для включения и отключения освещения из двух мест используют два выключателя по схеме 06. В личном подсобном хозяйстве такая схема удобна при освещении внутридворовой территории: один выключатель устанавливают у выхода из дома, другой — в хозяйственной постройке. Выключатели по схемам 04 и 05 заменяют соответственно два или три однополюсных по схеме 01. Особенность переключателя по схеме 08 заключается в том, что он не допускает одновременного включения обеих нагрузок. Функциональное назначение схем 04 и 09 одинаково, но по схеме 04 обеими цепями управляют в любой последовательности, тогда как по схеме 09 — только в заданной. Например, переход из второй позиции, когда включена правая по схеме лампа, к нулевому положению (все отключено) возможен только через первую (включена левая лампа) или третью (включены обе лампы) позиции.

Под крышкой внутри выключателя или переключателя приводят электрическую схему или указывают ее условный номер.

Регуляторы тока (светорегуляторы). Их используют для изменения освещенности в помещении с одним светильником путем воздействия на форму кривой питающего переменного тока. Регуляторы выпускают для номинального напряжения 220 В с пределами регулирования 60...350 и 40...1000 Вт. Номинальная мощность регуляторов должна быть не более номинальной мощности электроприемника. Конструктивные исполнения: для установки в монтажную коробку вместо выключателя при скрытой проводке и в виде удлинителя, в розеточную часть которого включают регулируемый электроприемник. Ток регулируют, поворачи-

72. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ СХЕМЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Условный номер	Наименование аппарата	Электрическая схема	Пример использования
01	Однополюсный выключатель		
02	Двухполюсный выключатель		
04	Однополюсный выключатель на две цепи		
05	Однополюсный выключатель на три цепи		
06	Выключатель для управления из двух мест		
08	Однополюсный переключатель на две цепи с отключенным положением контактов	а 1 0 2; б	201; а; б
09	Однополюсный переключатель со сложной коммутацией цепей с одним отключенным положением контактов	0 1 2 3	0 1 2 3

вая рукоятку на крышке прибора. Опыт эксплуатации регуляторов тока показал, что при их применении существенно сокращается потребление электроэнергии, а также нет необходимости в приобретении для одного помещения светильников различной мощности.

6.3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНИТЕЛИ. РЕЗЬБОВЫЕ ПАТРОНЫ

Конструкции контактов. Стационарно устанавливаемые розетки, штепсельные вилки, розетки для монтажа на про-

воде, разветвители, удлинители и удлинители-разветвители образуют многочисленную группу электроустановочных устройств — электрические соединители. Прежде их называли штепсельными соединениями. По сравнению с другими электроустановочными устройствами они находятся в более тяжелых условиях эксплуатации, так как подвергаются механическим воздействиям при каждом включении и отключении. В результате из-за ослабления контактных соединений они перегреваются и возникают повреждения электропроводки. Кроме того, электрические соединители — это наиболее вероятные места в проводке, где возможно поражение током. В помещениях розетки следует располагать у каждого электроприемника, исключая стационарно установленные светильники. В этом случае сокращается число операций с соединителями, снижается вероятность электротравмы и уменьшается износ контактной системы.

В бытовых электроустановках напряжением 220 В при силе тока до 16 А применяют электрические соединители с цилиндрическими контактами, надежность работы которых обеспечивается тем, что одну часть контактной пары делают пружинящей. В современных конструкциях — это гнезда розетки; в прежних — разрезные штифты вилки. Хотя в эксплуатации находится еще много исправных соединителей устаревшей конструкции, следует решительно отказываться от их дальнейшего использования. Если вилку с разрезными штифтами включить в розеточную часть современного соединителя, то его контактные гнезда сдавят штифты и последующее применение такой вилки станет опасным; новые же вилки с цельными штифтами в паре с непружинящими гнездами старых розеток не могут создать надежного контакта. Кроме того, в розеточную часть некоторых соединителей выпуска прежних лет можно было вставлять только один штифт вилки, что недопустимо по условиям электробезопасности.

Диаметры штифтов у вилок и отверстий для их прохода в розетках рассчитаны так, что невозможно включить электроприемник на силу тока бо́льшую, чем допускает электропроводка, при условии, что номинальный ток розетки соответствует допустимому току, а номинальный ток вилки не меньше силы тока, потребляемого электроприемником. Для номинального тока 1...6,3 А применяют штифты диаметром 4 мм, для токов 10 и 16 А — диаметром 4,8 мм; расстояние между осями штифтов у этих соединителей одинаковое — 19 мм. Диаметр отверстий в розетках на 6,3 А — 4,5 мм, поэтому в них не могут быть включены вилки на 10 и 16 А.

Условия применения. Электрические соединители (рис. 57, 58, 59) выбирают в зависимости от условий эксплуатации и класса защиты используемых электроприемников (табл. 73).

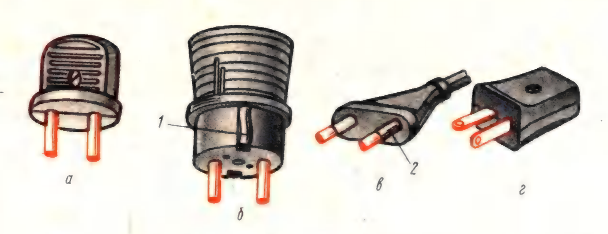


Рис. 57. Вилочная часть двухполюсных электрических соединителей:

а — разборная без заземляющего контакта для приборов класса 0 и 0I — 6,3 А; *б* — разборная с заземляющим контактом для приборов класса I — 16 А; *в* — неразборная без заземляющего контакта для приборов класса II — 2,5 А; *г* — разборная для приборов класса III — 42 В, 10 А; *1* — заземляющий контакт; *2* — изоляция штифта

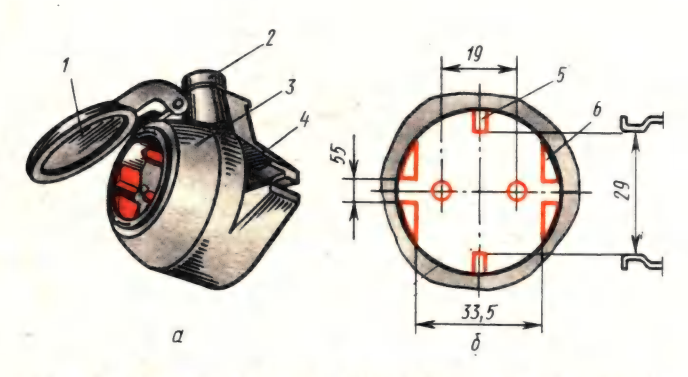


Рис. 58. Розеточная часть двухполюсного электрического соединителя 250 В, 16 А исполнения IP44 для приборов класса защиты I:

а — общий вид; *б* — вид сверху (без откидной крышки); *1* — откидная крышка; *2* — сальник; *3* — крышка; *4* — основание; *5* — заземляющий контакт; *6* — направляющий выступ

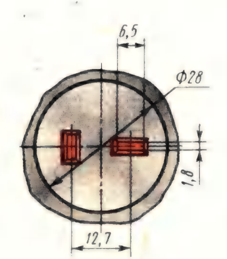


Рис. 59. Крышка розеточной части электрического соединителя 42 В, 10 А для приборов класса защиты III

73. ТИПЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ ДЛЯ ОДНОФАЗНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК С НОМИНАЛЬНЫМ ТОКОМ ДО 16 А

Класс защиты	Вилочная часть	Розеточная часть
0 и 0I	Двухполюсная без заземляющего контакта разборная (см. рис. 57, *а*) или армированная двухжильным проводом	Двухполюсная без заземляющего контакта
I	Двухполюсная с заземляющим контактом разборная (см. рис. 57, *б*) или армированная трехжильным проводом	Двухполюсная с заземляющим контактом (см. рис. 58)
II	Двухполюсная без заземляющего контакта с конфигурацией корпуса, допускающей включение в розетку с заземляющим контактом, армированная двухжильным проводом (см. рис. 57, *в*)	Двухполюсная без заземляющего контакта или двухполюсная с заземляющим контактом
III	Двухполюсная для напряжения до 42 В и силы тока до 10 А с плоскими штифтами (см. рис. 57, *г*)	Двухполюсная для напряжения до 42 В и силы тока до 10 А специальной конструкции для плоских штифтов (см. рис. 59)

Плоскость корпуса вилочной части соединителей для приборов классов 0 и 0I, касающуюся розеточной части, выполняют в виде круга диаметром 36 мм. Это делает невозможным включение такой вилки в розеточную часть соединителя для приборов класса I (см. рис. 57, *а* и 58) и, кроме того, дополнительно защищает пользующегося электроприбором от прикосновения к токоведущим штифтам при включении и отключении.

У приборов класса защиты II вилки на 6 и на 10 А могут входить в розетки с заземляющим контактом благодаря фасонной конфигурации в виде круга с выемками для прохода заземляющих контактов и выступов на корпусе розетки. Для номинального тока 1...4 А корпус вилки делают меньшего размера, а от случайного прикосновения к штифтам защищают изоляцией их части, прилегающие к корпусу (см. рис. 57, *в*). Другие сочетания вилок и розеток приведены в таблице 74.

До 1980 г. в бытовых электроприборах класса защиты I применяли соединители с тремя плоскими контактами (рис. 60). Хотя такие соединители продолжают выпускать

74. ВАРИАНТЫ СОВМЕЩЕНИЯ ЧАСТЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ КОНТАКТАМИ

Вилочная часть		Номинальный ток, А, розеточной части		
Номинальный ток, А	Класс защиты прибора	Без заземляющего контакта		С заземляющим контактом
		6,3	10	10 и 16
1...6,3	0	+	Д	—
1...6,3	II	+	Д	Д
10	0	—	+	—
10	II	—	+	+
10 и 16	I	—	Н	+

Обозначения: + — полное соответствие частей соединителя; — — совмещение неосуществимо; Д — допускается; Н — допускается в порядке исключения в помещениях с плохо проводящими полами при отсутствии трубопроводов и других металлических конструкций, соединенных с землей.

для замены вышедших из строя, лучше вместо них использовать соединители с цилиндрическими токоведущими штифтами и плоским контактом для заземления (см. рис. 57, *б* и 58).

Розеточные части электрических соединителей для стационарной электропроводки выпускают квадратной, прямоугольной или круглой формы в различном цветовом оформлении для открытой и скрытой установки.

Когда требуется в одном месте пользоваться несколькими электроприемниками, можно вместо соответствующего числа розеток установить двухместную розетку или приме-

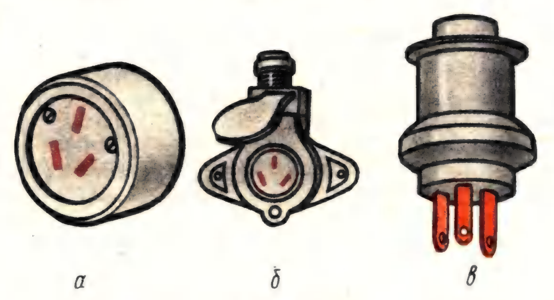


Рис. 60. Двухполюсный электрический соединитель 250 В, 10 А с заземляющим контактом и плоскими штифтами для приборов класса защиты I:

а и *б* — розеточная часть исполнений IP44 и IP20; *в* — вилочная часть

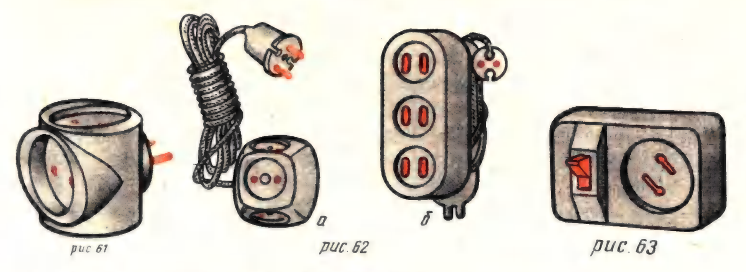


Рис. 61. Разветвитель 250 В, 6,3 А на три направления

Рис. 62. Удлинители-разветвители 250 В, 6,3 А с трехместной розеточной частью исполнения:
а — настольно-напольного с незащищенным доступом к контактным гнездам; *б* — напольно-подвесного с защищенными контактными гнездами

Рис. 63. Комбинированное электроустановочное устройство 250 В (блок) для открытой установки с выключателем 4 А и розеточной частью 6,3 А

нить разветвитель (рис. 61). При этом следует иметь в виду, что суммарная сила тока не должна превышать значения, нормируемого для одноместного соединителя.

При необходимости подключения электроприемника там, где отсутствует розетка, применяют удлинители (рис. 62) или удлинители-разветвители. Их вилочную часть выполняют, как для приборов класса защиты II, а розеточную — класса 0. Удлинители и удлинители-разветвители на два направления со шнуром длиной 4 или 6,3 м делают неразборными; в удлинителях-разветвителях на три направления (с трехместной розеточной частью) используют неразборную вилку, на другом конце провода монтируют розеточную часть. Для личного подсобного хозяйства удобны удлинители-разветвители в виде рулетки или барабана с проводом длиной до 25 м.

Опыт эксплуатации неразборных вилок показал их преимущества перед разборными. Поэтому намечается переход на более широкое применение вилок, армированных проводами в заводских условиях, а разборные предполагается использовать в основном для замены непригодных к дальнейшей эксплуатации.

Вместо монтажа рядом расположенных выключателей и розеток лучше применить одно комбинированное электроустановочное устройство. Для скрытой проводки выпускают блоки, в которые могут входить от одного до трех выключателей и одна-две розеточных части, но общее число аппаратов в комбинированном устройстве не должно превышать четырех. Блок для открытой проводки содержит один вы-

ключатель на 4 А и одну розеточную часть соединителя на 6,3 А без заземляющего контакта (рис. 63).

Защита от прикосновения к токоведущим частям. Чтобы предотвратить случаи поражения детей электрическим током, в жилых зданиях необходимо использовать розетки с устройством, закрывающим доступ к токоведущим частям при вынутой вилке. Таким устройством служит откидная (см. рис. 58, *а*) или поворотная крышка, которую применяют только в розетках без заземляющего контакта. Вилочную часть соединителя вводят в отверстия поворотной крышки до упора, затем поворачивают вилку вместе с крышкой и только тогда получают доступ к контактным гнездам. При вынимании вилки крышка розетки под действием пружины вернется в исходное положение. Если розеточные части электрических соединителей не оборудованы защитой, применяют заглушки, специально предназначенные для защиты детей от прикосновения к токоведущим частям розеток.

Резьбовые патроны для электрических ламп. Различают патроны трех видов по номинальному диаметру резьбового цоколя ламп: Е14, Е27 и Е40. Патроны Е14 используют в маломощных светильниках, а также в холодильниках и швейных машинах; Е40 — в облучательных установках с мощными лампами, в светильниках производственного назначения и для наружного освещения; в остальных случаях применяют патроны Е27.

Для современной конструкции патронов Е14 и Е27 характерно то, что непосредственно к резьбовой гильзе напряжение не подключают. Один провод присоединяют к боковому контакту, входящему в соприкосновение с цоколем лампы при ее ввертывании в патрон до упора, другой — к центральному контакту. При этом обеспечивается безопасность при установке или замене ламп. Когда лампа находится в рабочем положении, корпус патрона закрывает доступ к ее цоколю, а когда лампа не завернута до конца, напряжение на цоколе отсутствует.

Патроны Е27 выпускают нескольких разновидностей: для встраивания в арматуру; с ниппельным креплением и вводом проводов через ниппель; подвесные с ушком, фланцевые (потолочные и стенные). У всех этих патронов контактная часть вкладыша рассчитана для подключения проводов сечением от 0,75 до 2,5 мм^2. Контактные зажимы вкладышей предусматривают как втычное присоединение проводов, так и традиционное — кольцом, образованным на конце провода, под шайбу и винт.

Патроны Е14 и Е27 выпускают только в пластмассовых или керамических корпусах.

6.4. ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ КОРОБКИ. НАБОРЫ ЗАЖИМОВ

Соединения и ответвления проводов во всех электропроводках, кроме открытой на роликах или изоляторах, выполняют в ответвительных коробках. При скрытой проводке соединения можно делать в тех же коробках, где смонтированы выключатели или электрические соединители. Ответвительные коробки при открытой проводке крепят винтами, при скрытой — «вмазывают» в выдолбленные углубления оштукатуренной или каменной стены. В коробках для скрытой проводки несколько участков боковой стенки делают более тонкими. При вводе проводов в коробку эти участки стенки в нужных местах разрушают. Коробки для открытой проводки выпускают с тремя и четырьмя рожками (рис. 64). В рожках предусмотрено уплотнение резиновыми вкладышами, которые сжимают ввернутой в рожок трубкой, оформленной с наружной стороны шестигранником под гаечный ключ. На провод сначала надевают трубку, затем металлическую шайбу и резиновый вкладыш. Далее провод протягивают внутрь коробки, монтируют соединение, завертывают трубку и закрывают крышкой. Диаметр коробки зависит от сечения проводов. Так, для проводов сечением до 2,5 мм^2 при ответвлении проводов меньшего сечения выбирают коробки диаметром 50 мм без рожков, а для проводов сечением 4 и 6 мм^2 — диаметром 100 мм. Наибольшее сечение соединяемых проводов и их максимальное число обычно указывают на изделии.

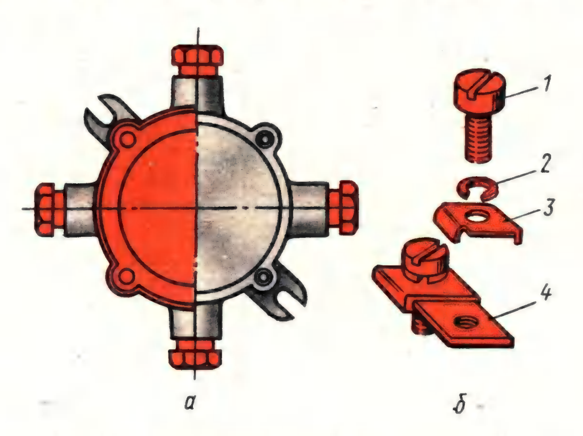


Рис. 64. Уплотненная ответвительная коробка:
а — общий вид; *б* — контактная система; *1* — винт; *2* — пружинная шайба; *3* — специальная шайба; *4* — пластина

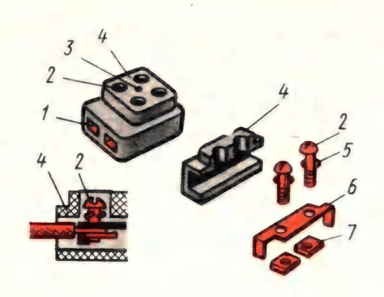


Рис. 65. Двухгнездный набор зажимов для проводов сечением 0,5...2,5 мм^2:

1 — отверстие для ввода провода; *2* — контактный винт; *3* — отверстие для крепления к панели прибора; *4* — корпус; *5* — пружинная шайба; *6* — пластина; *7* — квадратная гайка

Ответвительные коробки выпускают в двух вариантах: с выемной контактной шайбой или без нее. Коробки без выемной шайбы применяют для соединения проводов скруткой, опрессовкой, сваркой или пайкой. Алюминиевые провода нельзя соединять скруткой, а для их пайки, опрессовки или сварки требуются специальные инструменты и приспособления. Поэтому в домашних условиях коробки без контактной шайбы используют только для соединения проводов с медными жилами.

На изоляционном основании выемной шайбы монтируют три или четыре контактных системы для соединения проводов. На рисунке 64, *б* показано контактное устройство в виде пластины с двумя резьбовыми отверстиями и винтами. К каждому винту можно присоединить два провода. Для алюминиевых проводов нужны специальные шайбы, предотвращающие их выдавливание при завертывании винта.

Переход от стационарной проводки к подвесным светильникам с лампами накаливания, люминесцентными лампами и к электрическим звонкам выполняют в специальных зажимах (рис. 65). С одного торца в них вводят провода от сети, с другого — от электроприемника. Перед тем как вводить провод, ослабляют контактный винт. Конец провода, освобожденный от изоляции, при завертывании винта прижимается гайкой к пластине. Необходимое нажатие обеспечивает пружинная шайба.

Для люминесцентных светильников и электрических звонков применяют двух- и трехгнездные зажимы с отверстиями, для подвесных светильников с лампами накаливания — зажимы без крепежных отверстий. Двух- и трехгнездные наборы зажимов предназначены для проводов сечением 0,5...2,5 мм^2, одногнездные — для проводов сечением 0,5...4 мм^2.

Настенные и потолочные светильники с лампами накаливания можно подключать к сети без набора зажимов, присоединяя к контактам патронов концы проводов, проложенных по стене или потолку.

6.5. АППАРАТЫ ЗАЩИТЫ. РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Резьбовые предохранители. В плавких предохранителях для бытовых электроустановок применяют резьбу E27. Предохранитель состоит из трех частей: квадратного или прямоугольного основания, головки и плавкой вставки — фарфорового цилиндра с двумя металлическими колпачками на торцах. Внутри цилиндра колпачки соединены проволокой, расплавляющейся при токе, превышающем номинальное значение.

Основание укрепляют на щитке или на стене. К зажиму центрального контакта подключают питающий провод, к зажиму резьбовой части — отходящий. Плавкую вставку устанавливают в головку и вворачивают в основание так же, как электролампу в патрон.

Головки к предохранителям бывают двух исполнений, различающиеся диаметром внутренней полости и оформлением торца, обращенного наружу. У головки одного исполнения диаметр внутренней полости 9 мм и закрытая торцевая часть, у головки другого исполнения диаметр 23 мм и прозрачное окошко, позволяющее видеть состояние индикатора срабатывания.

Соответственно различают и плавкие вставки. Без индикатора срабатывания их выпускают только на ток 6,3 и 10 А; с индикатором — на все номинальные токи от 6,3 до 25 А. Основные размеры плавких вставок таковы.

	Без индикатора	С индикатором
Диаметр, мм	8	22
Длина, мм	30	50

На донышке, обращенном к основанию предохранителя, смонтирован колпачок (табл. 75). Его диаметр соответствует отверстию в контрольной гильзе, которую устанавливают на контактную пластину в основании предохранителя, для того чтобы нельзя было включить плавкую вставку с номинальным током, превышающим допустимое значение. Контрольную гильзу изготовляют из керамического материала в форме цилиндра с прорезью для пластины центрального контакта и отверстием для прохода колпачка. Основания резьбовых предохранителей комплектуют гильзой на 6,3; 10 или 16 А. Чтобы снять и заменить гильзу, требуется демонтаж предохранителя.

Вставки не должны расплавляться в течение 1 ч, если сила тока, проходящего через них, на 20...40 % превышает номинальное значение, а при токе, превышающем номинальный в 2 раза, вставка должна расплавляться не более чем за 1 ч.

75. ДИАМЕТР КОЛПАЧКА, ЦВЕТ ИНДИКАТОРА СРАБАТЫВАНИЯ И КОНТРОЛЬНОЙ ГИЛЬЗЫ

Номинальный ток, А	Диаметр колпачка, мм	Цвет индикатора срабатывания	Цвет контрольной гильзы
Плавкая вставка			**Основание**
6,3	6	Зеленый	Зеленый
10	8	Красный	Красный
16	10	Серый	Серый
20	12	Синий	—
25	14	Желтый	—

Примечание. Для номинального тока 20 и 25 А контрольную гильзу не применяют.

В основание резьбового предохранителя вместо головки с плавкой вставкой можно установить резьбовой автоматический выключатель (автоматическую пробку) типа ПАР на 6,3 или 10 А (рис. 66), который в отличие от плавких вставок после срабатывания снова готов к работе. Чтобы включить автоматический выключатель, достаточно нажать кнопку большого диаметра; кнопкой малого диаметра выключатель отключают. У автоматов ПАР комбинированный расцепитель: электромагнитный для мгновенного отключения коротких замыканий и тепловой для отключения перегрузок. Время отключения двукратной перегрузки не превышает 1 мин.

В эксплуатации еще находятся резьбовые предохранители прежней конструкции, у которых головка и плавкая вставка выполнены как одно неразъемное изделие. В обиходе его называют электрической пробкой или пробкой и распространяют это наименование на головки резьбового предохранителя с установленными в них плавкими вставками. У электрических пробок неразъемной конструкции расстояние от пяты центрального контакта до начала резьбовой части разное: наибольшее при номинальном токе 6 А, наименьшее — при 25 А. Различаются и основания предохранителей. Каждому значению номинального тока соответствует определенная высота контактного винта, предназначенного для подвода тока к плавкой вставке. Наи-

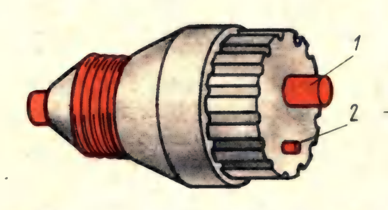


Рис. 66. Автоматический выключатель ПАР 6,3 на 6,3 А (ПАР 10 на 10 А):

1 и *2* — кнопки включения и отключения

большая высота у контактных винтов для тока 25 А, наименьшая — для тока 6 А.

К современным основаниям с контрольной гильзой электрические пробки прежней конструкции не подходят. Автоматические выключатели типа ПАР на 6,3 А и головки с плавкими вставками на такой же ток можно устанавливать в основания с контактным винтом при его номинальном токе 6 А.

Автоматические выключатели. При сооружении новой электропроводки в личном подсобном хозяйстве вместо резьбовых предохранителей лучше применить автоматические выключатели (установочные автоматы). Для электроустановок индивидуальных потребителей используют автоматы серии АЕ1000 или АЕ2000 с рукояткой управления перекидного типа и серии АП50 с кнопочным управлением (рис. 67). Во вводных устройствах, на щитках для защиты проводок, питающих обособленные электроприемники, а также для их включения и отключения ставят автоматы с управляющим устройством любого исполнения, а в учетно-распределительных щитках и щитках хозяйственных построек — с перекидной рукояткой.

Автоматы серии АП50 трехполюсные. Их выпускают с тепловыми (Т) расцепителями для защиты от перегрузок,

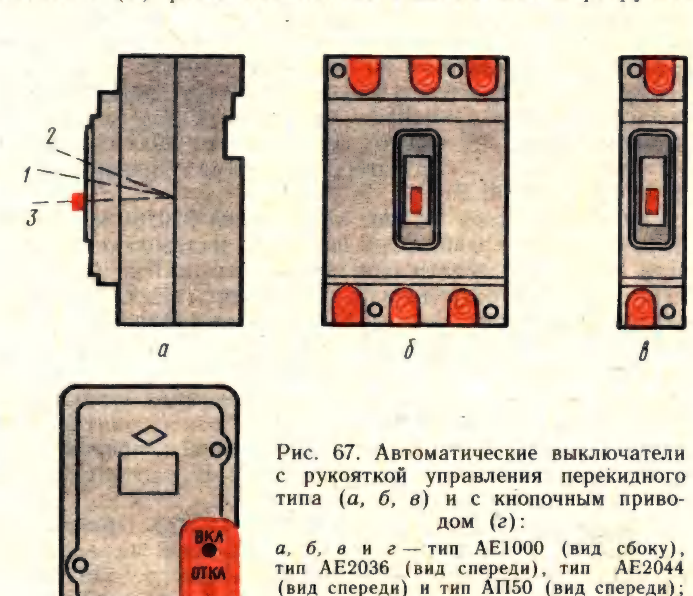


Рис. 67. Автоматические выключатели с рукояткой управления перекидного типа (*а, б, в*) и с кнопочным приводом (*г*):

а, б, в и *г* — тип АЕ1000 (вид сбоку), тип АЕ2036 (вид спереди), тип АЕ2044 (вид спереди) и тип АП50 (вид спереди); *1* — включен; *2* — отключился автоматически; *3* — отключен вручную, взведен для включения

электромагнитными (М) для защиты от коротких замыканий, комбинированными (МТ) для защиты от коротких замыканий и перегрузок, а также без расцепителей. Буквы, приведенные в скобках, добавляют к маркировке выключателя. Автоматы без расцепителей используют как трехполюсные выключатели. В автоматах серии АП50 применяют расцепители с номинальным током от 1,6 до 50 А.

Автоматические выключатели серии AE1000 выпускают в однополюсном исполнении на ток до 25 А только с комбинированным расцепителем, серии AE2000 — на ток 10...100 А в одно-, двух- и трехполюсном исполнениях. Число полюсов, номинальный ток автомата и вид расцепителя обозначают цифрами и включают в номер конкретного типа вместо нулей в обозначении серии, например AE1031, AE2144. Кроме того, на щитке или на корпусе автомата указывают номинальный ток расцепителя.

Разделительные трансформаторы. Для безопасного применения электроприборов в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током и тем более вне помещений используют специальные трансформаторы, отделяющие электрическую цепь электроприемника от сети 380/220 В. Первичную обмотку трансформаторов включают в сеть 220 В, на вторичной обмотке получают также 220 В, но, поскольку она надежно изолирована от земли и от первичной обмотки, безопасность работы с электроприборами, подключенными ко вторичной обмотке, существенно повышается. В отечественной практике разделительные трансформаторы применяют для питания розеток, установленных в ванных комнатах, когда желают пользоваться там электробритвой и другими приборами личной гигиены мощностью до 20 Вт.

Трансформаторы малого напряжения 220/36 и 220/12 В также разделительные. Они не только надежно отделяют от сети 380/220 В электроприемники (переносной светильник, паяльник, электродрель или компрессор), подключенные ко вторичной обмотке, но и дополнительно повышают безопасность тем, что на электроприемник подается малое напряжение. Трансформатор малого напряжения для индивидуальных потребителей известен под названием «трансформатор для хозяйственных помещений». Трансформаторы, рассчитанные для питания электроприемников мощностью до 250 или до 400 Вт при 12 или 36 (42) В, защищены кожухом. Их крепят к стене.

Устройства защитного отключения (УЗО). Принцип действия УЗО для однофазной сети основан на выявлении разницы между токами в фазном и нулевом проводах. В нормальных условиях ток в фазном и рабочем нулевом проводах одинаков; при нарушении изоляции фазного провода относительно земли, а также в случаях прикосновения

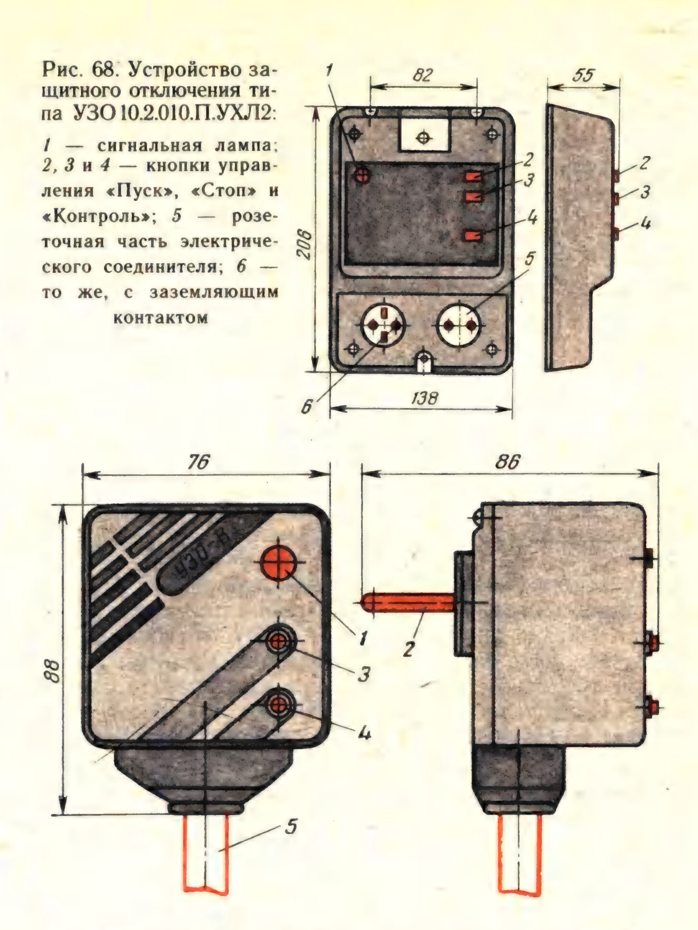


Рис. 68. Устройство защитного отключения типа УЗО 10.2.010.П.УХЛ2:

1 — сигнальная лампа; *2*, *3* и *4* — кнопки управления «Пуск», «Стоп» и «Контроль»; *5* — розеточная часть электрического соединителя; *6* — то же, с заземляющим контактом

Рис. 69. Устройство защитного отключения типа УЗО-В:

1 — сигнальная лампа-индикатор «Сеть»; *2* — вилочная часть электрического соединителя; *3* и *4* — кнопки управления «Включение» и «Контроль»; *5* — шнур электроприбора или удлинителя

к металлическому корпусу электроприбора с нарушенной изоляцией или к фазному проводу появляется ток утечки, который «возвращается» не по нулевому проводу, а через землю или по защитному нулевому проводу. Современные технические средства позволяют достаточно надежно выявлять разности токов, начиная с 5 мА. Как только возникнет разность токов, превышающая уставку УЗО (обычно это 5...30 мА), не более чем на 0,08 с произойдет отключение.

Для индивидуальных потребителей промышленность выпускает однофазные УЗО трех разновидностей:

для установки в основание резьбового предохранителя на вводе [оформлено подобно автоматическому выключателю ПАР (тип БЗОУ2)];

для включения двух электроприемников с суммарным током не более 10 А [выполнено как настенный щиток с двумя розеточными частями электрических соединителей (рис. 68)];

для переносного или передвижного электроприемника мощностью не более 1,2 кВт [выпускается в виде вилочной части электрического соединителя (рис. 69)].

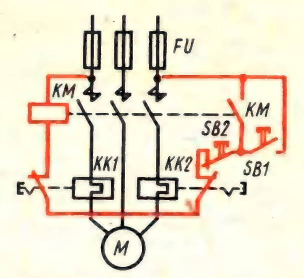
6.6. МАГНИТНЫЕ ПУСКАТЕЛИ. КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ

Магнитные пускатели. Эти аппараты обычно входят в комплект электрифицированных машин и служат для включения и отключения трехфазных электродвигателей, изменения направления их вращения (реверсирования), а также для дистанционного управления другими электроприемниками. Магнитный пускатель включают легким нажатием кнопки «Пуск», а отключают, слегка нажав кнопку «Стоп», тогда как включение и отключение рубильника или выключателя при достаточно большой мощности электроприемника требует гораздо большего усилия и осуществляется медленнее. Кроме того, благодаря применению магнитных пускателей при кнопочном управлении ими исключается самопроизвольное включение электроприемника при восстановлении питания. Пускатели изготовляют с тепловой защитой от перегрузок и без нее, в открытом исполнении для монтажа в шкафах управления, защищенном — для установки на стене или щите и в пылеводонепроницаемом. Габаритные размеры пускателя, его масса и предельно допускаемая мощность управляемых им двигателей или других электроприемников определяются «величиной пускателя», которая зависит от номинального тока его контактной системы (табл. 76).

76. НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ КОНТАКТНОЙ СИСТЕМЫ МАГНИТНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ И ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ МОЩНОСТИ УПРАВЛЯЕМЫХ ИМИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Величина пускателя	Номинальный ток, А	Предельно допустимая мощность трехфазного электродвигателя, кВт, при напряжении	
		220 В	380 В
0	3	0,6	1,1
1	10	2,2	4
2	25	5,5	11
3	40	10	17

Рис. 70. Схема включения магнитного пускателя с тепловой защитой:
FU — предохранители; *KK1* и *KK2* — тепловые реле; *SB1* — кнопка «Пуск»; *SB2* — кнопка «Стоп»; *KM* — контактор



Наиболее распространены магнитные пускатели типов ПА, ПМА и ПМЕ. После буквенного обозначения типа следует группа цифр, определяющая исполнение пускателя: первая указывает его величину, остальные — степень защиты от внешних воздействий, наличие тепловой защиты от перегрузок и возможность применения для реверса двигателей. Магнитные пускатели выпускают с электромагнитной системой для постоянного или переменного тока и с втягивающими катушками на различное номинальное напряжение. Если к потребителю подведен трехфазный ток, то используют пускатели с втягивающейся катушкой на 220 или 380 В переменного тока, если однофазный — только на 220 В переменного тока.

Кнопки управления. Для управления нереверсивным (одиночным) магнитным пускателем нужны две кнопки: для включения (с замыкающими контактами) и отключения (с размыкающими); для управления реверсивными пускателями требуются три кнопки: две с замыкающими контактами и одна с размыкающими (рис. 70). Кнопку с размыкающими контактами обозначают одним из следующих способов: красным цветом, надпиеью «Стоп», знаком «0» или любым их сочетанием.

Кнопки управления монтируют на общей плате и оформляют в едином пластмассовом или металлическом блоке — кнопочной станции. Металлическую оболочку соединяют с нулевым проводом. Кнопочные станции выпускают с различными степенями защиты от внешних воздействий.

7. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

7.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ. ВИДЫ ПРОВОДОК

Электропроводки различают по месту их расположения (внутренние и наружные), виду (открытые и скрытые) и способу прокладки. К внутренним относят проводки в зданиях, наружным — проложенные по стенам вне помещений, под навесами, а также на территории приусадебного участка.

Открытую электропроводку монтируют по поверхности стен, потолков, балок, других элементов зданий или выполняют на опорах, кронштейнах, а также проводами со встроенным несущим тросом.

Скрытую электропроводку прокладывают внутри конструктивных элементов зданий: в стенах, потолках или по перекрытиям с последующей их заделкой.

Наиболее распространенные способы открытой прокладки проводов: на изолирующих опорах (роликах или изоляторах), непосредственно по поверхности стен или потолков, в трубах или гибких металлических рукавах. Существуют и другие способы (на лотках, тросах, струнах, полосах, в коробах, электротехнических плинтусах и наличниках, свободной подвеской в специальных кольцах), но они не находят широкого применения в личном подсобном хозяйстве, ввиду того что требуются специальные детали, которые трудно изготовить своими силами.

При скрытой электропроводке провода или кабели прокладывают в трубах, гибких металлических рукавах, пустотах строительных конструкций, заштукатуриваемых бороздах стен и потолков или под штукатуркой.

Сечение токопроводящих жил проводов, шнуров и кабелей выбирают по току нагрузки в зависимости от материала жил, особенностей конструкции проводов и кабелей, а также от способов прокладки (табл. 77 и 78), но не менее указанных в таблице 79.

77. ДОПУСТИМЫЙ ДЛИТЕЛЬНЫЙ ТОК, А, ДЛЯ ПРОВОДОВ, ШНУРОВ И КАБЕЛЕЙ С РЕЗИНОВОЙ И ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ С МЕДНЫМИ ЖИЛАМИ

Сечение токопроводящей жилы, мм²	Провода и шнуры обычного применения			Переносные шланговые трехжильные* шнуры и кабели	Трехжильные* кабели при прокладке	
	Открытая прокладка	В трубе			в воздухе	в земле
		Двухжильные	Трехжильные			
0,5	11	—	—	—	—	—
0,75	15	—	—	14	—	—
1	17	15	14	16	—	—
1,2	20	16	14,5	—	—	—
1,5	23	18	15	20	19	27
2	26	23	19	—	—	—
2,5	30	25	21	28	25	38
3	34	28	24	—	—	—
4	41	32	27	36	35	49
5	46	37	31	—	—	—
6	50	40	34	45	42	60
8	62	48	43	—	—	—
10	80	55	50	60	55	90

* Для двухжильных проводов и кабелей нагрузку можно увеличить на 10 %.

78. ДОПУСТИМЫЙ ДЛИТЕЛЬНЫЙ ТОК, А, ДЛЯ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ С РЕЗИНОВОЙ И ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ С АЛЮМИНИЕВЫМИ ЖИЛАМИ

Сечение токопроводящей жилы, мм²	Провода			Трехжильные* кабели при прокладке	
	Открытая прокладка	В трубе		в воздухе	в земле
		Двухжильные	Трехжильные		
2	21	17	14	—	—
2,5	24	19	16	19	29
3	27	22	18	—	—
4	32	25	21	27	38
5	36	28	24	—	—
6	39	31	26	32	46
8	46	38	32	—	—
10	60	42	38	42	70

* Для двухжильных кабелей нагрузку можно увеличить на 10 %.

79. НАИМЕНЬШИЕ СЕЧЕНИЯ, ММ², ТОКОПРОВОДЯЩИХ ЖИЛ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ

Конструкция и способ прокладки	Материал жил	
	Медь	Алюминий
Скрученные двухжильные провода с многопроволочными жилами для прокладки на роликах	1	—
Изолированные провода, прокладываемые внутри помещений:		
на роликах	1	2,5
на изоляторах	1,5	4
Изолирование провода в наружных электропроводках	2,5	4
Изолированные провода и кабели в трубах, металлических рукавах и глухих коробах	1	2
Кабели и защищенные изолированные провода в стационарной электропроводке без труб, рукавов и глухих коробов	1	2

7.2. ПРОВОДА. МОНТАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, МАТЕРИАЛЫ, ИНСТРУМЕНТ

Провода и кабели. При электрификации личных подсобных хозяйств неизолированные провода допускаются только для ответвлений от ВЛ. Для наружных внутридворовых сетей и внутренних проводок применяют изолированные провода или кабели как с медными, так и с алюминиевыми жилами. Далее приведены наиболее распространенные марки проводов и кабелей, используемых для электропроводок в личном подсобном хозяйстве.

ПРД и ПРВД — скрученные двухжильные провода в резиновой изоляции, покрытые пряжей (ПРД) или поливинилхлоридной оболочкой (ПРВД);

АПР и АПВ — одножильные провода с резиновой изоляцией, покрытые пропитанной пряжей (АПР), или с поливинилхлоридной изоляцией без покрытия (АПВ);

АПРВ и АПРН — то же, что АПР, но покрытые пластмассовой оболочкой (АПРВ) или оболочкой из резины (АПРН), не распространяющей горение;

АППВ и АППР — двух- или трехжильные плоские провода с разделительной пленкой между двумя жилами с поливинилхлоридной (АППВ) или не распространяющей горение резиновой (АППР) изоляцией;

АППВС и АПН — то же, что АППВ и АППР, но без разделительной пленки;

АПРТО — двух-, трех- или четырехжильный провод с

резиновой изоляцией в общей оплетке, предназначенный для прокладки в трубах;

АРТ и АВТ — двух-, трех- или четырехжильные провода с резиновой (АРТ) или поливинилхлоридной изоляцией (АВТ) в общей оболочке с несущим тросом;

АВВГ, АВРГ и АВПГ — кабель в поливинилхлоридной оболочке с поливинилхлоридной (В), резиновой (Р) или полиэтиленовой (П) изоляцией;

АНРГ — кабель в найритовой (резина, не распространяющая горение) оболочке с резиновой изоляцией;

АПВГ — кабель в полиэтиленовой оболочке с поливинилхлоридной изоляцией.

Буква А в перечисленных марках указывает, что токопроводящие жилы алюминиевые. Выпускают провода и кабели тех же конструкций (кроме проводов с несущим тросом) с медными жилами. В марках этих изделий букву А не указывают.

Токопроводящие жилы в зависимости от требований к гибкости могут быть выполнены из одной, семи или девятнадцати проволок (табл. 80). Чтобы найти сечение токопроводящей жилы, измеряют диаметр проволоки.

Шнуры — провода повышенной гибкости с медной жилой — применяют для присоединения переносных электроприемников. Марку шнуров начинают с буквы Ш. Для приборов классов защиты 0 и 0I промышленность выпускает шнуры длиной от 1,5 до 6 м с неразборной вилкой, а для приборов класса защиты II — шнуры с двойной изоляцией и вилкой (использовать с приборами класса 0 или 0I не следует).

Монтажные изделия. Необходимые крепежные приспособления выбирают в зависимости от вида электропроводки, марки применяемых проводов, способа их прокладки, материала стен и потолков. Кроме крепежных изделий требуют-

80. РАСЧЕТНЫЕ ДИАМЕТРЫ ПРОВОЛОК ТОКОПРОВОДЯЩИХ ЖИЛ ПРОВОДОВ, ШНУРОВ И КАБЕЛЕЙ

Номинальное сечение жилы, мм^2	Диаметр, мм, при числе проволок в жиле			Номинальное сечение жилы, мм^2	Диаметр, мм, при числе проволок в жиле		
	1	7	19		1	7	19
0,5	0,80	0,30	0,18	3	1,95	0,74	0,45
0,75	0,98	0,37	0,22	4	2,26	0,85	0,52
1	1,13	0,43	0,26	5	2,52	0,95	0,58
1,2	1,23	0,47	0,28	6	2,76	1,04	0,63
1,5	1,38	0,52	0,32	8	3,19	1,21	0,73
2	1,59	0,60	0,37	10	3,57	1,35	0,82
2,5	1,78	0,67	0,41				

ся фарфоровые воронки, фарфоровые или пластмассовые втулки и металлические и изоляционные трубки для выполнения проходов через стены. Внутренний диаметр воронок и втулок подбирают по наружному диаметру трубки, а ее внутренний диаметр — по размеру провода или кабеля в изоляции и оплетке.

Ролики крепят шурупами диаметром 4...5 мм, длиной 50 мм с полукруглой головкой; при прокладке плоских проводов непосредственно по стенам применяют гвозди диаметром 1,4...1,6 мм, длиной 25...32 мм со шляпкой диаметром не более 3 мм. Для крепления проводов на скобах или пряжками используют гвозди диаметром 1,6...2 мм и длиной 25...40 мм, полоски 10×80 мм из белой жести толщиной 0,3...0,8 мм, пряжки, защитные прокладки из электрокартона. При прокладке проводов с поливинилхлоридной изоляцией непосредственно по сгораемой поверхности (деревянные неоштукатуренные стены) необходимо между стеной и проводом укрепить асбестовую полоску толщиной не менее 3 мм и шириной на 10 мм больше ширины провода так, чтобы она выступала с каждой стороны на 5 мм. Если проводку делают по каменным стенам, то для крепления шурупов применяют дюбели, спирали с заделкой алебастром или деревянные пробки. При работе по оштукатуренным деревянным или каменным стенам требуются также изоляционная лента, мягкая проволока для привязки проводов, проволока для спиралей, битум для заливки мест прохода трубок через стены и алебастр (строительный гипс).

Инструменты. Для выполнения монтажных работ необходимы: молоток массой не более 200 г, чтобы забивать гвозди при прокладке плоских проводов с разделительной пленкой, отвертки для винтов и шурупов диаметром 3...5 мм с плоским и крестообразным шлицем, кусачки с изолированной ручкой, пассатижи с изолированной ручкой, шило, бурав по дереву, нож для зачистки проводов, круглогубцы для изготовления петель на концах проводов под винты диаметром 3...5 мм; если монтаж проводят в помещении с каменными стенами — шлямбур или пробойник и молоток массой 500...700 г.

В процессе работы надо проверять правильность электрических соединений. Для этой цели пользуются индикатором напряжения с неоновой лампой, а если дом еще не электрифицирован — омметром, пробником или другим подобным прибором с питанием от батарейки.

7.3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Когда электропроводку делают без защитного нулевого провода, на учетно-распределительном щитке достаточно иметь две группы: одну — для стационарых светильников,

другую — для электрических соединителей (розеток). Если же предполагается электрифицировать хозяйственные постройки, следует принять схему с защитным нулевым проводом. В этом случае рекомендуется делать три группы: первую — для стационарных светильников жилого дома (в этой группе защитный нулевой провод не требуется), вторую — для электрических соединителей в доме, третью — для хозяйственных построек и наружных электроприемников (см. рис. 13). При трехфазном токе трехфазную четырехпроводную линию подводят к трехфазному электроприемнику, а все однофазные — питают от одной фазы по двум или трем однофазным группам.

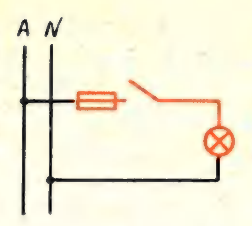


Рис. 71. Схема включения электрического светильника

К выключателю подводят два провода: фазный от групповой линии и провод от одного из зажимов светильника; другой его зажим — к нулевому проводу групповой линии (рис. 71). Выключатели со схемами 04...09 (см. табл. 72) подключают аналогично: фазный провод — к выключателю, от него — провода к лампам, а от ламп — к нулевому проводу групповой линии. К комбинированному электроустановочному устройству (блоку — выключатель с розеткой) ответвление делают от любой групповой линии: фазный провод подключают к одному из зажимов выключателя и соединителя, нулевой — к другому зажиму соединителя. Светильник подключают к свободному зажиму выключателя и нулевому проводу той же групповой линии.

При ответвлениях от групповой линии с защитным нулевым проводам следует внимательно следить за тем, чтобы к заземляющим контактам соединителей был обязательно подключен защитный нулевой провод. Рекомендуется применять провода различной расцветки.

Сечение токопроводящих жил в групповой линии, питающей светильники, можно принимать по таблице 79. При этом номинальный ток плавких вставок или тепловых расцепителей должен быть не более 10 А. Групповую линию электрических соединителей и ответвления к ним лучше проложить медным проводом сечением 1,5...2,5 мм^2 или алюминиевым сечением 2,5 мм^2 и применить защиту на ток 16 А. При этом защита на вводном устройстве должны быть не менее чем на 20 А. В противном случае при перегрузке одной из групп с защитой 16 А или при коротком замыкании в ней сработает защита во вводном устройстве, а не на учетно-распределительном щитке.

7.4. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА

Электропроводки внутри помещений. При выборе вида проводки следует помнить, что скрытая проводка более эстетична: провода незаметны, электроустановочные устройства и ответвительные коробки лишь незначительно выступают от поверхности стен и менее подвержены загрязнению. Однако по соображениям пожарной безопасности скрытую проводку в деревянных домах допускают только в трубах или под слоем штукатурки. В каменных зданиях провода скрытой проводки можно закладывать в борозды стен с последующим оштукатуриванием или заделкой цементным раствором либо прокладывать в каналах строительных конструкций. Применительно к строениям приусадебного участка скрытая проводка может быть оправдана лишь в каменном доме.

Открытая проводка более отвечает современному интерьеру, если она выполнена непосредственно по стенам и потолкам (без роликов). По сгораемым и несгораемым поверхностям в помещениях всех видов можно прокладывать провода АППР и кабели марок АВВГ, АВРГ, АНРГ и АПВГ, а также одножильные провода АПРН. При открытой прокладке последние не допускается применять в особо сырых помещениях с химически активной средой (свинарник и т. п.). Плоские провода марок АППВ, АППР, АППВС и одножильные марки АПВ можно прокладывать непосредственно по стенам и потолкам, если их поверхность несгораемая (оштукатурена). Иначе требуется подложить асбестовую прокладку (рис. 72). Провода АПРН и АПВ, а также плоские без разделительной пленки крепят пряжкой, как показано на рисунке 72, *в*, или хомутом из белой жести с такой же, как и при креплении пряжкой, картонной прокладкой. Кабели обычно крепят хомутами, при этом картонная прокладка не требуется. Чтобы не повредить плоский провод с разделительной пленкой, его прибивают гвоздями через оправку, которую прижимают к шляпке гвоздя (рис. 73). Удары наносят легким молотком по оправке. Расстояние между точками крепления зависит от марки и сечения провода и составляет 200...400 мм.

При отсутствии кабеля или проводов, которые можно монтировать непосредственно по стенам или потолкам, обычно делают проводку на изолирующих опорах, а не на асбестовой прокладке. На роликах прокладывают в сухих помещениях скрученные двухжильные провода ПРД или ПРВД, в сухих и влажных помещениях — одножильные провода АПВ, АПР, а также двух- и трехжильные с разделительной пленкой АППВ и АППР и без разделительной пленки АППВС. В любых помещениях одножильные провода марок АПВ и АПР прокладывают на изоляторах (рис. 74).

Рис. 72. Прокладка проводов по сгораемым поверхностям с защитой листовым асбестом:

а и *б* — двух- и трехжильный провода с разделительной пленкой; *в* — двухжильный или два одножильных провода; *1* и *4* — провода АППВ и АППР; *2* — гвоздь; *3* — асбестовая прокладка; *5* — провода АПВ; *6* — картонная прокладка

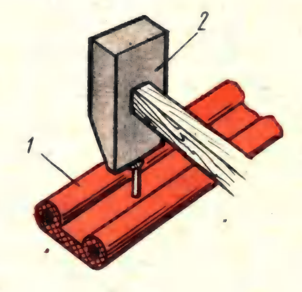


Рис. 73. Крепление плоских проводов с разделительной пленкой:

1 — провод; *2* — оправка

Все, касающееся монтажа проводов с алюминиевыми токопроводящими жилами, распространяется и на провода с медными жилами такой же конструкции (без буквы А в обозначении их марки).

Открытую прокладку проводов в сухих помещениях выполняют на высоте не менее 2 м от уровня пола, во влажных, сырых и особо сырых — не менее 2,5 м. На спуски к выключателям, электрическим соединителям и светильникам на

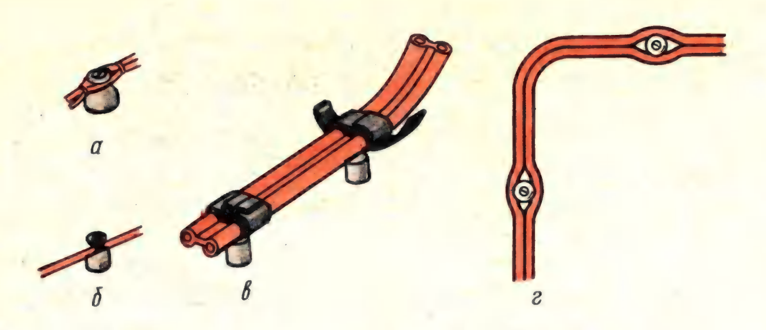


Рис. 74. Провода на изолирующих опорах:
а — скрученный провод ПРД или ПРВД; *б* — одножильный провод АПВ или АПР; *в* — двухжильный провод АППВ или АППР; *г* — двухжильный провод АППВС

стенах, а также на проводку кабелем эти нормативы не распространяются.

Наружные электропроводки. Провода наружной электропроводки должны быть недоступны для прикосновения с мест, где возможно частое пребывание людей, например балкон или крыльцо. От земли до проводов на стене здания расстояние должно быть не менее 2,75 м, а до проводов, протянутых между зданиями или опорами, — не менее 3,5 м. При горизонтальном монтаже по стенам здания провода, проложенные над балконом, должны находиться от него на расстоянии не менее 2,5 м; над окном — не менее 0,5 м; под балконом или окном — не менее 1 м. При вертикальной прокладке расстояние от провода до окна должно составлять не менее 0,75 м, а до балкона — 1 м.

При относительно малых размерах хозяйственных построек в личном подсобном хозяйстве указанные размеры обеспечить трудно, особенно при вводе в хозяйственную постройку небольшой высоты, когда ввод через ее стену не обеспечивает необходимого расстояния (2,75 м) от провода до земли. В этом случае используют ввод через трубостойку (рис. 75). Расстояние от проводов до крыши должно быть не менее 2,5 м.

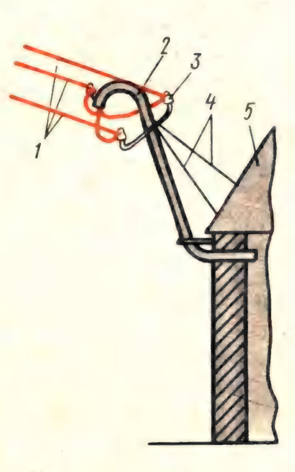


Рис. 75. Ввод через трубостойку:
1 — провода; *2* — труба; *3* — изолятор; *4* — оттяжка; *5* — крыша

Применение кабеля для наружной прокладки по стенам зданий не имеет каких-либо ограничений в части расстояний до земли, окон или балконов. Рекомендации по прокладке кабеля даны в главе 2. На приусадебном участке трассу кабельной линии следует выбрать так, чтобы исключить повреждения кабеля. Условий для ремонта кабеля в приусадебном хозяйстве нет.

При монтаже наружных электропроводок приходится сооружать проходы через стены. Если наружную проводку выполняют несколькими одножильными проводами на роликах или изоляторах, проходы надо делать для каждого провода и, кроме того, каждый из них дополнительно изолировать от стены изоляционной трубкой. Если же применяют двух-, трех- или четырехжильный провод или кабель, делают один проход в стене, так же как при выполнении проводки от вводного устройства к электросчетчику.

Кабель, проложенный в земле, вводят в здание через фундамент или стену. При новом строительстве лучше применить первый способ, для чего в фундамент закладывают трубу для протяжки кабеля из траншеи в здание. При вводе через стену кабель выводят из траншеи по наружной стене (см. рис. 9). Проход через стену сооружают на любой удобной высоте таким же способом, как для открыто проложенного кабеля.

Для наружного освещения выбирают светильник соответствующих климатического исполнения и категории размещения, а выключатель или два выключателя по схеме 06 устанавливают внутри помещения в удобном месте, но лучше так, чтобы был виден светильник.

В помещении хозяйственной постройки на вводе следует предусмотреть защиту. При этом лучше использовать щиток на две группы, с тем чтобы разделить нагрузки: к одной группе подключить освещение, к другой — розеточные части электрических соединителей с заземляющими контактами для электроприборов, а также стационарные электрифицированные машины. Для освещения подвала, ледника и других подобных мест желательно предусмотреть понижающий трансформатор на 12 или 36 (42) В.

12—1011

8. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

8.1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Обязанности потребителей электрической энергии. Ответственность за техническое состояние и эксплуатацию электрической проводки и электрооборудования (приборов, аппаратов и т. п.) в квартирах, на подсобных, приусадебных и садовых участках, в гаражах и других объектах, находящихся в личном пользовании отдельных граждан, а также за технику безопасности при пользовании электрической энергией возлагается на жильцов, которые должны иметь необходимые технические знания.

Потребитель электрической энергии обязан содержать в исправном состоянии электропроводку и бытовые электрические приборы, аппараты, электрифицированные средства механизации; соблюдать технические инструкции по их эксплуатации; рационально и бережно использовать электрическую энергию, а также периодически проверять состояние электропроводки. Необходимые при этом измерения выполняет квалифицированный электротехнический персонал комбината бытового обслуживания, агропромэнерго, колхоза, совхоза, специализированного кооператива и т. д.

В жилых домах и других строениях, принадлежащих гражданам, работы по монтажу, ремонту и обслуживанию электропроводки выполняет по договору (приложение 1) соответствующая организация — подрядчик.

Представитель подрядчика определяет объем работ, составляет смету и оформляет договор. Работы выполняют из материалов подрядчика, а при желании заказчика — из его материалов. Стоимость работ определяют по ценам, утвержденным в установленном порядке; материалы и изделия заказчик оплачивает дополнительно по действующим розничным ценам в соответствии с нормами расхода.

Обслуживание электропроводок. В процессе эксплуатации в электропроводке могут возникнуть неисправности; если их своевременно не устранить, это приведет к более серьезным повреждениям, а также к увеличению опасности пожара или поражения электрическим током.

Чаще всего неисправности появляются в контактных со-

единениях из-за их ослабления. При этом возрастает электрическое сопротивление. Электрический ток, проходя через ослабленный контакт, перегревает его (интенсивность нагрева пропорциональна электрическому сопротивлению). Не исключено, что местный перегрев на каком-либо участке проводки приведет к нарушению изоляции не только того провода, в котором оказался ослабленный контакт, но и находящегося рядом. Может произойти короткое замыкание в электропроводке. Тогда сработает защита и поврежденная линия будет отключена.

Основной признак появления неисправности в электропроводке — перегрев проводов. При этом появляется характерный запах горелой резины или поливинилхлорида. Чтобы устранить неисправность, отключают соответствующую отходящую группу и устанавливают причину повышенного нагрева. Это может быть ослабление соединения в зажиме, ухудшение контакта в скрутке или выход из строя электроустановочного устройства. Для исправления нарушенного контакта соединение выполняют заново. Поврежденную изоляцию либо покрывают двумя слоями изоляционной ленты, либо удаляют и на оголенное место надевают изоляционную трубку, которую закрепляют липкой лентой. Электрические соединители, выключатели и ламповые патроны при поломке деталей заменяют новыми.

Когда перестает работать какой-либо электроприбор и при этом не замечено, что перестали работать другие приборы или погас свет, прежде всего выясняют, есть ли напряжение в розетке, куда включен данный прибор. Вместо него включают заведомо исправный прибор, например переносной светильник. Если он не будет работать, то проверяют напряжение в других розетках этой же группы. Таким образом определяют, отказал ли прибор, розетка или сработала защита (предохранители или автомат) отходящей группы. Вполне возможно, что из-за неисправности прибора перегорела плавкая вставка или сработал автоматический выключатель.

Если электроприемники, включенные в другие отходящие группы, работают, значит, сработала защита одной из групп. Тогда отключают все нагрузки на обесточенной группе и после этого устанавливают новую плавкую вставку или включают автомат. Обратное включение приборов следует проводить после их тщательного внешнего осмотра.

Если нет напряжения во всех группах, то это чаще всего результат отключения на подстанции. Однако если в ближайшем доме, подключенном к той же фазе, есть напряжение, то можно предполагать, что сработала защита во вводном устройстве.

Ремонт электропроводки должен проводить только квалифицированный специалист. Потребитель может заменить

выключатель, розетку или патрон, если есть навыки работы с электротехническими изделиями. При этом нужно отключить электропроводку. Для самостоятельного выполнения мелкого ремонта надо иметь необходимый инструмент, отрезки провода или кабеля соответствующей марки, изоляционную ленту, а также электроустановочные устройства (розетки, выключатели, патроны). Если в качестве защитных аппаратов использованы плавкие предохранители, то к ним должны быть запасные вставки.

При замене розеток с заземляющими контактами надо быть особенно внимательным при подключении проводов. К заземляющему контакту обязательно должен быть присоединен защитный нулевой провод, а рабочий нулевой и фазный провода — к соответствующим контактам. Ошибка в подключении проводов создает угрозу поражения человека током.

8.2. ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Рекомендации по экономному расходованию энергии. Основы жилищного законодательства Союза ССР и союзных республик обязывают граждан экономно расходовать электрическую энергию. Однако это не предполагает ухудшения комфортности быта или каких-либо ограничений в облегчении условий труда и повышении его производительности.

Электронагревательные приборы (плиты, плитки, водонагреватели и др.) — самые энергоемкие потребители электроэнергии.

Расход электроэнергии плитами и плитками существенно зависит от технологии приготовления пищи и правильного выбора посуды, дно которой должно быть утолщенное, плоское и достаточно ровное, а диаметр — равным или немного большим диаметра конфорки. Конфорки на полную мощность необходимо включать только на время закипания жидкости в посуде, после чего переключатель устанавливают на малую мощность.

Наиболее выгодно применять электроплитки с трубчатыми нагревательными элементами и бесступенчатыми терморегуляторами.

Жарочные шкафы (духовки) с терморегуляторами экономичны в эксплуатации. При пользовании ими надо следить за состоянием теплоизоляции дверок и стекол.

Электроводонагреватели аккумуляционного типа эффективнее проточных. Следует избегать перегрева воды.

Отопительные электроприборы (камины, радиаторы, конвекторы и др.) создают оптимальный микроклимат в жилых помещениях при сокращении потерь теплоты через ограждающие конструкции домов (утепление стен, пола, потолков, уплотнение дверей, окон и т. д.).

Камины используют для местного подогрева воздуха в помещениях с недостаточной теплоизоляцией или большого объема (выше 50...60 м^3), а конвекторы и радиаторы — только в теплоизолированных помещениях для общего отопления.

При отсутствии в помещении людей и животных устанавливают минимальный температурный режим работы приборов отопления.

Электрическое освещение потребляет значительную долю электроэнергии, используемой в быту сельского населения. Экономия электроэнергии может быть достигнута за счет: применения светорегуляторов и светильников местного освещения, правильного подбора мощности ламп в светильниках, использования более экономичных ламп накаливания и люминесцентных.

Холодильники следует эксплуатировать в соответствии с приложенной инструкцией. Важно периодически заменять прокладки по мере потери ими эластичности.

Не следует располагать холодильники в местах, где на них попадают солнечные лучи, и устанавливать их вплотную к стене и вблизи отопительных приборов, электрических и газовых плит. Продукты в холодильнике необходимо размещать так, чтобы они не препятствовали циркуляции холодного воздуха. Следите, чтобы в морозильной камере не образовывался толстый слой инея (снеговая шуба).

Стиральные машины работают в наиболее экономичном режиме при максимальном использовании рабочего объема бака или барабана, применении моющих средств, ускоряющих процесс стирки, и выполнении рекомендаций по температурному и временному режимам стирки (см. инструкции).

Пылесосы эффективны при строгом соблюдении правил эксплуатации. Надо проверять герметичность воздушного тракта (уплотнений, шлангов, откидных замков корпуса), своевременно очищать пылесборник и фильтры.

Водяные насосы потребляют меньше электроэнергии при максимальной производительности (подаче), которую можно достичь, используя трубы и шланги соответствующего диаметра.

Необходимо исключить засорение приемного устройства и напорного трубопровода, не допускать подсоса воздуха во всасывающем трубопроводе центробежного насоса, а также превышения максимальной глубины всасывания. Для включения насоса в работу в зависимости от расхода воды в системе водоснабжения используют водоподъемные автоматизированные установки типа ВУ.

Теплицы с электрообогревом будут иметь минимальный расход электроэнергии при уменьшении теплопотерь за счет применения двойного пленочного покрытия и снижения инфильтрации воздуха путем уплотнения ограждающих кон-

струкций (резиновыми, поролоновыми и другими прокладками, специальными замазками и т. п.). Следует регулярно очищать светопрозрачные ограждения (стекло, пленку) от пыли и грязи, снижающих поглощение солнечной радиации, применять устройства автоматического регулирования температуры.

Электрические ручные машины и инструмент для ремонтно-строительных и хозяйственных работ (электродрели, рубанки, пилы, точила и др.) используют при строгом соблюдении инструкций, касающихся правил монтажа, ухода и периодического обслуживания. При работе с электроинструментами необходимо пользоваться исправными сверлами и ножами, соответствующими характеру обрабатываемого материала, правильно выбирать степень нажима с регулированием в процессе работы.

На выполнение различных операций в личных подсобных хозяйствах расходуется следующее количество электроэнергии, кВт·ч/год.

Освещение помещений для содержания животных (на 1 голову):	
коровы	40
свиньи	5
Измельчение кормов (на 1 голову):	
для коровы	15
для свиньи	2
Нагрев воды для поения (на 1 голову):	
коровы	20
свиньи	5
Нагрев воды для ухода за коровой и мойки молочной посуды	40
Запаривание кормов (на 1 голову):	
для коровы	20
для свиньи	40
Облучение рассады (на 1 м^2 грунта)	65
Обогрев парников (на 1 м^2)	65
Обогрев теплиц (на 1 м^2) в районах страны:	
южных	180
центральных	360
северных и восточных	480
Полив сада или огорода (на 100 м^2)	20

Чтобы определить, экономично ли применяют электроэнергию в ЛПХ и быту, необходимо сопоставить фактическое потребление электроэнергии с расчетными данными (нормами) на выполнение отдельных операций при использовании бытовых электроприборов и электрифицированных машин (табл. 81).

Возобновляемые источники энергии (солнце, ветер, геотермальные воды, биогаз). В ЛПХ солнечную энергию целесообразно использовать для отопления, горячего водоснаб-

81. ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ БЫТОВЫМИ ЭЛЕКТРОПРИБОРАМИ И ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫМИ МАШИНАМИ

Прибор, машина	Установленная мощность, Вт	Потребление электроэнергии, кВт·ч/год
Жилой дом		
Электрическая напольная плита	8000	1600...2300
Электрическая плитка	1000	180
Пылесос	750	80...120
Стиральная машина:		
с подогревом воды	2400	400
без подогрева воды	600	55
Холодильник	300	350
Телевизор или радиоприемник	450	260
Утюг	1000	80
Аккумуляционный водонагреватель	1250	3000
Осветительные установки	1400	200...350
Кондиционер	1300	1300
Прочие приборы	400	45
Приусадебное хозяйство		
Электронасос для подачи воды	300	260
Сепаратор-сливкоотделитель	60	12
Маслобойка	120	24
Измельчитель кормов	600	144
Электрокормозапарник	1250	150
Светильники для хозяйственных построек	250	90
Инфракрасный облучатель	250	15
Светильник для облучения рассады	125	25
Ручная сверлильная машина	420	15
Электропила	2000	90
Электрокультиватор для обработки почвы	1500	80

Примечания: 1. Для газифицированных домов (квартир) средние расходы электроэнергии ниже примерно на 200 кВт·ч. 2. В домах с плитами на твердом топливе среднее электропотребление можно увеличить на 10...15 %. 3. Расходы электроэнергии, приведенные в таблице, могут быть значительно превышены отдельными семьями.

жения и кондиционирования воздуха в жилых помещениях, сушки растительных продуктов.

Системы, применяющие солнечную энергию, подразделяют на пассивные и активные. В пассивных системах происходит прямая передача солнечных лучей в теплопотребляющие приборы и объекты, без регулирования или с частичным регулированием в сторону уменьшения. К простейшим пассивным системам солнечного (гелио) теплоснабжения

относятся парники и теплицы, покрытые прозрачной пленкой или стеклом; зачерненные баки (резервуары) для подогрева воды в летний период; застекленные веранды в зданиях и др.

В активных системах солнечные лучи направляют в специальные устройства — солнечные коллекторы, где происходит их преобразование в тепловую энергию.

Применяют коллекторы двух основных типов: плоские и фокусирующие.

Теплота, накопленная в таких коллекторах, может быть отведена при помощи теплоносителя, в качестве которого используется воздух, вода или антифриз. Поток нагретого теплоносителя применяют для отопления или аккумулирования энергии. Плоские коллекторы способны поглощать солнечную энергию при отсутствии прямого излучения.

Солнечный тепловодонагреватель для горячего водоснабжения, обогрева и охлаждения воздуха жилых и общественных помещений состоит из нагревательного элемента, вмонтированного в ящик-коллектор, бака-аккумулятора, трубопровода с вентилями и бака холодной воды.

Коллектор устанавливают с южной ориентацией под углом 30...40° к горизонтальной поверхности. Для циркуляции воды бак-аккумулятор монтируют выше коллекторов. Воду берут из верхней зоны бака.

Вместимость бака 60 л, его масса (без воды) 75 кг.

Солнечный бытовой водонагреватель «Тверца» (рис. 76) представляет собой разборную душевую кабину, на крыше

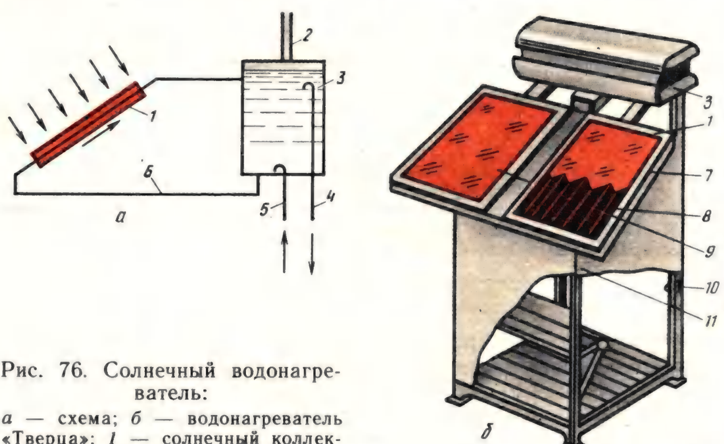


Рис. 76. Солнечный водонагреватель:

а — схема; *б* — водонагреватель «Тверца»; *1* — солнечный коллектор; *2* — воздушная трубка; *3* — бак-аккумулятор; *4* — горячая вода; *5* — холодная вода из сети; *6* — циркуляционная труба; *7* — корпус коллектора; *8* — поглощающая панель; *9* — стекло; *10* — смеситель; *11* — кабина душа

которой установлены бак-аккумулятор на 120 л и два нагревательных коллектора. Поглощающая панель коллекторов сделана из нержавеющей стали, застеклена и имеет черное лаковое покрытие. Площадь поверхности солнечных коллекторов 2,1 м^2, температура воды в баке к концу ясного солнечного дня составляет 40...60 °С. Габаритные размеры водонагревателя (с душевой кабиной) 3000×1950×1750 мм, его масса (без воды с душевой кабиной) 275 кг. В центральных районах страны (летний период) водонагреватель «Тверца» может обеспечить горячей водой семью из 3...4 человек.

Портативный солнечный водонагреватель БСВ-60 отличается простотой: функции поглотителя солнечной теплоты и накопителя горячей воды совмещены в одном элементе. Водонагреватель выпускают автономно и с регулируемыми опорами, что дает возможность устанавливать его на площадке, освещенной солнцем, а также на скатах крыши или прикреплять к вертикальной стене дома с южной стороны. Вместимость бака 60 л, масса (без воды) 75 кг.

Ответственность потребителей. Энергоснабжающая организация проводит перерасчет за пользование электроэнергией, если у потребителя (абонента) поврежден счетчик, изменена схема его включения, сорвана пломба, искусственно заторможен диск и т. д. Обнаруженные нарушения оформляют актом, действительным и при отказе абонента его подписать. На основании акта энергоснабжающая организация выписывает дополнительный платежный документ. Если он не будет оплачен в десятидневный срок, абонента отключают от электросети и энергоснабжающая организация подает иск в суд. Если же уклонение от уплаты за пользование электроэнергией причинило существенный ущерб государству, то материалы передают в прокуратуру для решения вопроса о привлечении виновных к уголовной ответственности.

Указами Президиумов Верховных Советов союзных республик приняты новые законодательные акты, определяющие конкретные меры ответственности за незаконное пользование электроэнергией и газом. Указом Президиума Верховного Совета РСФСР, например, Уголовный кодекс РСФСР дополнен новой статьей 94^2, в которой сказано, что самовольное использование в корыстных целях электрической либо тепловой энергии или газа, а равно нарушение правил пользования электрической либо тепловой энергией или газом в быту, совершенные после наложения административного взыскания за такие же нарушения либо причинившие существенный вред, наказываются лишением свободы до 2 лет, или исправительными работами на тот же срок, или штрафом от 300 до 1000 рублей. Причем применение мер административной и уголовной ответственности не освобождает виновных от полного возмещения ущерба.

9. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ И ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

9.1. ПРАВИЛА ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Основные положения. За технику электробезопасности отвечают лица, пользующиеся электрической энергией. Строго соблюдать правила безопасности особенно важно в сельской местности, потому что там вероятность поражения электрическим током выше, а последствия электротравмы более тяжелые, чем в городской квартире. В условиях приусадебного хозяйства электроприборы применяют на открытом воздухе, где изоляция под влиянием внешних воздействий подвергается более интенсивному износу. Прикосновение к частям, находящимся под напряжением, приводит к особо тяжким последствиям, если человек в контакте с землей.

Безответственное, небрежное обращение с электроустановками может привести к поражению электрическим током, ожогу брызгами расплавленного металла или к пожару от перегрева проводов, а несоблюдение правил пользования электроинструментом — еще и к травме.

Электроприборы следует применять в соответствии с приложенной к ним инструкцией. Запрещается ремонтировать приборы без отключения их от сети; питающие провода сначала подключают к прибору, а затем к сети. Нарушать эти правила опасно (рис. 77).

Владельцы жилых домов в сельской местности и члены садоводческих кооперативов могут обращаться с заказами на ремонт электроприборов в службу быта, ближайшее предприятие Агропромэнерго, Агросервис или специализированный кооператив.

При пользовании проводами с нарушенной изоляцией и электроустановочными устройствами с поврежденными крышками или корпусами возникает опасность случайного прикосновения к токоведущим частям (рис. 78). Запрещается использовать электролампы, в баллон которых попал воздух; если цоколь лампы проворачивается, ее необходимо заменить, так как цоколь может оторваться и тогда придется разбирать патрон.

Из-за естественного процесса старения изоляция ухудша-

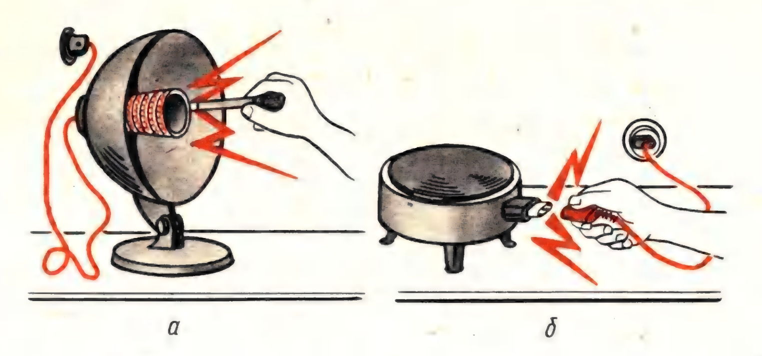


Рис. 77. Поражения током при нарушении правил пользования электроприборами:

а — при ремонте под напряжением; *б* — при нарушении порядка включения в сеть

ет свои свойства. Не следует применять электротехнические изделия с видимыми дефектами: трещинами, ожогами и устойчивыми загрязнениями. Электроустановки, находившиеся длительное время без использования, перед включением следует тщательно осмотреть.

Нельзя вносить какие-либо изменения в схему и конструкцию электроприборов, так как при этом можно нарушить условия их безопасной эксплуатации. Значительная доля смертельных случаев от поражения электричеством происходит при неправильном пользовании электроприборами в быту.

Электропроводку надо содержать в исправном состоянии. Нельзя допускать соприкосновения с электропроводкой проводов радиотрансляционной сети, телефона и антенных вводов. Запрещается красить, белить и мыть, поливая водой, установочные устройства, а также шнуры и провода, проложенные на роликах. Не следует что-либо подвешивать к проводам или иным способом подвергать их изоляцию разрушению (рис. 79).

В помещениях со скрытой проводкой нельзя забивать гвозди и сверлить стены, не определив, в каких местах проложены провода.

Патроны с металлическими корпусами и другие электроустановочные устройства устаревших конструкций рекомендуется заменить современными.

В ванных комнатах, душевых и банях нельзя устанавливать выключатели и электрические соединители (розетки) общего назначения. Для питания электробритв в таких помещениях предусматривают розетку, присоединенную к сети через разделительный трансформатор, например типа ОСР-0,02/0,22.

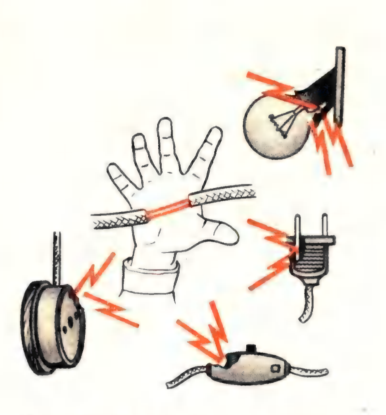


Рис. 78. Опасность поражения током при нарушенной изоляции провода и неисправностях электроустановочных устройств

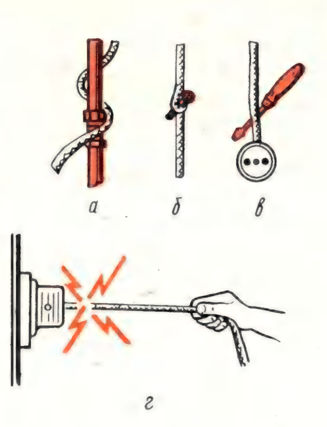


Рис. 79. Повреждение изоляции в электрической сети:

а — при закладывании провода за трубу; *б* — при накручивании на гвоздь; *в* — при закладывании за провод посторонних предметов; *г* — при отключении соединителя выдергиванием провода

Хотя при ремонте электропроводки ее необходимо отключать, монтажный инструмент нужно применять с электроизолированными ручками, а при его отсутствии на ручки обычного инструмента (плоскогубцы, бокорезы и т. п.) надевают полихлорвиниловые или резиновые трубки.

В электропроводке недопустимо соединять скруткой провода с медной и алюминиевой жилами. Для развешивания белья не следует пользоваться кусками проводов, так как они случайно могут оказаться в соединении с действующей проводкой.

При перегорании плавкой вставки нельзя даже на мгновение для проверки вставлять в основание предохранителя отвертку, гвоздь или другой металлический предмет. При наличии короткого замыкания сработает очередная по направлению питания защита и отключит еще группу электроприемников, а самодеятельный «электрик» может быть ослеплен светом электрической дуги и получить ожог брызгами расплавленного металла.

Перегрузка проводов током сверх допустимого опасна в пожарном отношении: нельзя применять плавкие вставки и автоматические выключатели на силу тока большую, чем установлено проектом, а также различные самоделки («жучки») взамен плавких вставок.

Эксплуатация электроприемников. В бытовых радиоэлектронных устройствах и некоторых электроприборах

предохранители нередко совмещают функции защиты и переключателя питающего напряжения. При замене плавких вставок необходимо повышенное внимание: если напряжение сети 220 В, а предохранитель по ошибке установить в позицию 127 В, прибор может получить серьезные повреждения. Перед заменой плавкой вставки в электроприборе или радиоэлектронном устройстве их следует отключить от сети, вынув вилку из розеточной части электрического соединителя. Заменять плавкие вставки под напряжением запрещается.

Светильники нельзя подвешивать на токоведущих проводах; не рекомендуется применять электролампы без осветительной арматуры; не следует обтирать включенные лампы. Их можно очищать влажной тряпкой не ранее чем через 2...3 мин после отключения. Заменяют лампы, когда светильник отключен.

В сырых помещениях и там, где имеются трубопроводы или другие металлические массы, находящиеся в контакте с землей, а также вне помещений электроприборы класса защиты 0 без устройства защитного отключения применять нельзя (рис. 80). Для приборов класса защиты 0I и I обязательно зануление. Их эксплуатация без зануления запрещена.

Заземление и зануление. Заземление нетоковедущих частей электрооборудования выполняют для защиты людей и сельскохозяйственных животных от поражения током при замыкании токоведущих частей на корпус. Зануление применяют в электрических сетях с заземленным нулевым проводом, присоединяя к нему нетоковедущие части электрооборудования. Когда изоляция нарушается, возникает короткое

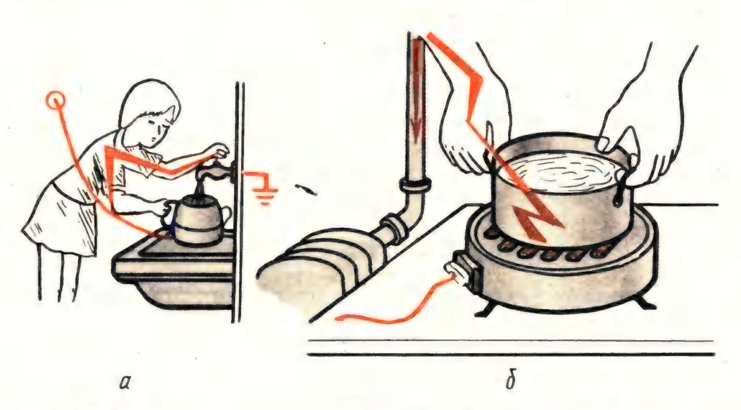


Рис. 80. Схемы поражения током в случае нарушения изоляции электроприборов класса защиты 0 при контакте:
а — с водопроводом; *б* — с трубами отопления

замыкание и защита (плавкая вставка или автоматический выключатель) его отключает, но напряжение с корпуса прибора будет снято, если защита установлена только в фазных проводах; если же защита имеется в цепи нулевого провода, то и она отключит короткое замыкание, но опасность поражения останется: человек, стоящий на земле или находящийся с нею в контакте, прикоснувшись к прибору, будет поражен, так как корпус прибора через поврежденную изоляцию соединяется с фазным проводом и будет под напряжением относительно земли. Вот почему запрещается включать аппараты защиты в цепь нулевого провода.

Для повышения эффективности зануление выполняют специальным защитным нулевым проводом. Тогда потенциал зануленных корпусов будет таким же, как и заземлителя. При использовании рабочего нулевого провода для зануления при больших электрических нагрузках и значительной удаленности от повторного заземления за счет потери напряжения на корпусах электрооборудования может появиться потенциал, превышающий безопасное значение в нулевом проводе. Зануление эффективно, если защита действует достаточно быстро; загрублять защиту (увеличивать силу тока ее срабатывания) недопустимо.

Внедрение зануления как средства повышения безопасности сдерживается медленным освоением выпуска электробытовой техники класса защиты I взамен класса 0.

Защитное отключение. В случае прикосновения к фазному проводу зануление не обеспечит защиты от поражения. Безопасности при работе с электрифицированными машинами и приборами достигают, применяя устройства защитного отключения (УЗО). Промышленность выпускает эти устройства нескольких разновидностей (см. рис. 68 и 69). При наличии УЗО в условиях приусадебного хозяйства можно пользоваться электроприборами класса защиты 0.

Даже самые совершенные технические средства не снимают необходимость соблюдать правила эксплуатации, а также проявлять осторожность и внимание при пользовании электрической энергией. Пренебрежение правилами приводит к несчастному случаю.

9.2. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

В электроустановках личного подсобного хозяйства еще нередки случаи поражения электрическим током, несмотря на меры, направленные на повышение безопасности. Поэтому нужно уметь помочь пострадавшему до прибытия врача и не следует ремонтировать электропроводку или работать с электрифицированными машинами, когда поблизости нет никого, кто мог бы при несчастном случае оказать необходимую помощь.

Пострадавшего от электрического тока ни в коем случае нельзя закапывать в землю для оказания ему помощи, ошибочно полагая, будто бы электричество уйдет в землю и пострадавший начнет дышать.

Основные условия успеха при оказании первой помощи пострадавшим от электрического тока — быстрота действий, находчивость и умение. Эти качества вырабатывают тренировочными упражнениями, для которых, несмотря на занятость в хозяйстве, следует найти время. Все взрослые члены семьи должны знать приемы оказания первой помощи. Когда произойдет несчастный случай, читать правила поздно: промедление и длительная подготовка могут привести к гибели пострадавшего.

Освобождение от действия тока. Пострадавшего нужно как можно быстрее освободить от действия тока. Для этого отключают ту часть электроустановки, которой касается пострадавший. Если он находится на стремянке, подставке или каком-нибудь ином подобном приспособлении, надо принять меры, чтобы предотвратить ушибы или переломы при падении. При отключении электроустановки может погаснуть электрическое освещение и, если несчастный случай произошел в темное время суток или в помещении без окон, надо иметь наготове какой-нибудь источник света.

Если электроустановку нельзя отключить вилкой электрического соединителя или выключателем, вывертывают головку предохранителя с плавкой вставкой (электропробку). Пострадавшего можно отделить от токоведущих частей, пользуясь любыми не проводящими ток предметами: сухой одеждой, канатом, палкой или доской. Даже голой рукой можно взять пострадавшего за сухую одежду, но нельзя касаться его голого тела или обуви, которая может быть влажной или иметь металлические детали. Для изоляции рук оказывающий помощь должен надеть сухие рукавицы из толстой ткани (лучше резиновые) либо обмотать себе руки сухим шарфом или плотной тканью, опустить на руку рукав пиджака или пальто, либо использовать полиэтиленовую или иную пленку из синтетического материала; можно изолировать себя, встав на сухую доску, сверток одежды или другую подстилку, не проводящую электрический ток. При освобождении пострадавшего от тока рекомендуется действовать одной рукой.

Когда трудно отделить пораженного от токоведущих частей и нет доступа к аппаратам, чтобы отключить напряжение, нужно перерубить провода со стороны питания, применяя топор с сухим деревянным топорищем или другие подходящие инструменты с ручками, не проводящими ток. Провода следует рубить, не прикасаясь к ним руками, и, по возможности, каждый провод в отдельности, чтобы не появилась дуга из-за короткого замыкания.

Меры первой помощи зависят от состояния, в котором находится попавший под напряжение после освобождения его от действия электрического тока. Пострадавшего укладывают спиной на ровную жесткую поверхность, по движениям грудной клетки или иным способом определяют, дышит ли он, проверяют, есть ли у него пульс на лучевой артерии у запястья или на сонной артерии (боковая поверхность шеи спереди) и выясняют состояние зрачков. Расширенный зрачок указывает на резкое ухудшение кровоснабжения мозга.

Во всех случаях поражения людей электрическим током обязателен вызов врача.

Виды первой помощи. Если после освобождения от действия тока пострадавший пришел в сознание из обморочного состояния, он не должен продолжать работу — необходимо находиться в покое до осмотра врачом. Отсутствие симптомов недомогания вначале не исключает последующего ухудшения. Пострадавшего доставляют в лечебное учреждение, если невозможно быстро вызвать врача.

Находящегося в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом укладывают в удобное положение, расстегивают одежду, стесняющую дыхание, создают приток свежего воздуха, дают нюхать водный раствор аммиака (нашатырный спирт), в жаркое время обрызгивают водой и обеспечивают полный покой до прибытия врача.

Когда пострадавший дышит резко и судорожно, как умирающий, ему следует делать искусственное дыхание и наружный (непрямой) массаж сердца. Такие же меры принимают при внешнем отсутствии признаков жизни: дыхания и пульса. Если немедленно не приступить к искусственному дыханию и массажу сердца, может наступить смерть.

При несчастном случае важно не потерять ни секунды, поэтому первую помощь оказывают по возможности на месте происшествия.

Искусственное дыхание начинают немедленно после освобождения от электрического тока и проводят непрерывно до появления положительного результата или бесспорных признаков действительной смерти (трупные пятна и окоченение). Наблюдались случаи, когда после поражения током люди были возвращены к жизни лишь через несколько часов непрерывного оказания помощи. Целесообразность продолжения принимаемых мер определяет врач.

Искусственное дыхание. Прежде чем непосредственно приступить к выполнению процедуры, необходимо быстро освободить пострадавшего от всего, что стесняет дыхание: расстегнуть ворот, развязать галстук, ослабить пояс и т. п.; быстро освободить рот от слизи и посторонних предметов, например от съемных зубных протезов. Если челюсти в

результате спазмы оказались крепко стиснутыми, четыре пальца обеих рук ставят позади углов нижней челюсти под ушами и, упираясь большими пальцами в челюсть снизу, выдвигают ее так, чтобы нижние зубы оказались впереди верхних. Если этим способом не удается раскрыть рот, осторожно, чтобы не сломать зубы, вставляют между задними коренными зубами дощечку, металлическую пластинку, ручку ложки или другой подобный предмет и с их помощью разжимают челюсти.

Для искусственного дыхания по способу «рот в рот» пострадавшего укладывают на спину, подстелив что-либо из теплой одежды, и укрывают его. Оказывающий помощь делает глубокий вдох и с силой выдыхает воздух в легкие пострадавшего через его рот или нос. Необходимо следить, чтобы язык не запал назад и не закрыл дыхательный путь. Западание языка предотвращают, слегка выдвигая нижнюю челюсть вперед. При вдувании воздуха следует плотно прижаться ртом к лицу пострадавшего, чтобы по возможности охватить весь его рот и при этом зажать ему нос. Затем спасающий откидывается назад и делает новый вдох, а в это время грудная клетка пострадавшего опускается и он делает пассивный выдох.

Взрослому вдувают воздух сильнее, ребенку — слабее. Если не удается полностью своим ртом охватить рот пострадавшего, ему вдувают воздух через нос, а рот прикрывают. Маленьким детям искусственное дыхание делают, выдыхая воздух одновременно в нос и в рот; для этого оказывающий помощь своим ртом охватывает нос и рот пострадавшего. Воздух можно вдувать через марлю, салфетку или носовой платок.

Во время проведения искусственного дыхания надо следить, чтобы при каждом вдохе у пострадавшего расширялась грудная клетка, а также внимательно наблюдать за его лицом: если пошевелятся губы или веки или будет замечено глотательное движение, проверяют, не произойдет ли самостоятельного вдоха; если после нескольких мгновений ожиданий окажется, что пострадавший не дышит, искусственное дыхание немедленно возобновляют.

Наружный массаж сердца. Без правильной и своевременной помощи на месте до прибытия врача дальнейшие действия по спасению могут оказаться бесполезными. Для поддержания жизнедеятельности организма при отсутствии пульса необходимо наряду с искусственным дыханием проводить наружный (непрямой) массаж сердца путем ритмичного надавливания на переднюю стенку грудной клетки. При надавливании на ту часть грудины, позади которой расположено сердце, оно прижимается к позвоночнику и кровь из его полостей поступает в кровеносные сосуды. Повторяя надавливания 60...70 раз в минуту, обеспечивают

достаточное кровообращение. Пострадавшего укладывают так же, как для искусственного дыхания, и обнажают ему грудную клетку. Оказывающий помощь встает с удобной ему стороны и занимает положение, позволяющее наклоняться над пострадавшим: если он уложен на столе, оказывающий помощь встает на низкий стул; если на полу — встает на колени. Ладонь одной руки накладывают на нижнюю треть грудины, поверх кладут другую руку и надавливают на грудную клетку пострадавшего, слегка помогая при этом наклоном своего корпуса. Надавливание производят быстрым толчком, продвигая нижнюю часть грудины на 3...4 см к позвоночнику (у полных людей — на 5...6 см). Усилие при надавливании концентрируют на нижней, наиболее подвижной части грудины: нельзя надавливать на верхнюю часть, так как она неподвижно связана с ребрами и может переломиться; нельзя надавливать на окончания нижних ребер, так как это тоже чревато переломом; ни в коем случае не разрешается надавливать на мягкие ткани ниже края грудной клетки, так как при этом можно повредить расположенные там органы. После быстрого толчка руки остаются в достигнутом положении примерно в течение одной трети секунды, затем их убирают, освободив грудную клетку от давления.

Наружный массаж сердца одновременно с искусственным дыханием. Надавливание на грудную клетку затрудняет ее расширение при вдохе, поэтому при одновременном проведении обеих процедур воздух вдувают в промежутках между надавливаниями или же во время специальной паузы через каждые 4...6 надавливаний на грудную клетку. Когда помощь приходится оказывать одному, указанные операции чередуют в следующем порядке: два-три вдувания воздуха, четыре — шесть надавливаний, затем снова два-три вдувания, четыре — шесть надавливаний и т. д. Если помощь оказывают двое, один, менее опытный, делает искусственное дыхание, как менее сложную процедуру, а второй, более опытный, — наружный массаж сердца. При этом вдувание воздуха следует приурочить ко времени прекращения надавливания на грудную клетку. Если квалификация лиц, оказывающих помощь, одинаковая, целесообразно каждому из них через 5...10 мин переходить с проведения искусственного дыхания на массаж сердца и наоборот — такой режим менее утомителен.

В результате правильного проведения искусственного дыхания и массажа сердца у пострадавшего появляются признаки улучшения: серо-землистый с синеватым цвет лица сменяется розоватым; начинают устанавливаться самостоятельные, все более равномерные дыхательные движения; сужаются зрачки. Узкие зрачки указывают на достаточное снабжение мозга кислородом, а начинающееся расширение —

об ухудшении кровоснабжения мозга. Тогда необходимы более эффективные меры, например поднять пострадавшему ноги на 40...60 см, чтобы способствовать лучшему притоку крови в сердце из вен нижней части тела. Для поддержания ног в поднятом положении под них подкладывают какой-либо сверток.

Искусственное дыхание и массаж проводят до появления самостоятельного дыхания и восстановления деятельности сердца. Однако появление слабых вдохов даже при наличии пульса не дает оснований для прекращения искусственного дыхания. О восстановлении работы сердца судят по появлению собственного, не поддерживаемого массажем регулярного пульса. Для проверки прерывают массаж на 2...3 с и, если пульс не обнаруживается, немедленно возобновляют массаж.

Даже кратковременно, менее чем на минуту, нельзя прекращать искусственное дыхание в сочетании с массажем, иначе может произойти непоправимое.

После появления первых признаков улучшения наружный массаж сердца и искусственное дыхание продолжают еще в течение 5...10 мин, чтобы вдувание совпадало по времени с собственным вдохом.

Научиться оказывать помощь — это долг совести всякого пользующегося электроэнергией в условиях, когда нельзя полностью исключить несчастный случай.

При строгом соблюдении правил техники безопасности несчастные случаи крайне редки, а когда правилами пренебрегают, беда не заставит себя ждать.

* * *

Полагая, что читатель ознакомился с содержанием справочника, авторы советуют подумать, стоит ли спускаться в подвал с лампой на 220 В, пускать в работу электронасос без необходимого зануления или предпринимать нечто подобное, если из-за этого могут потребоваться искусственное дыхание и массаж сердца? Впрочем и эти меры по разным причинам не всегда дают результат!

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ*
по электроснабжению индивидуальных домов и других личных сооружений (извлечение)

1. Общие положения

1.1. Настоящая инструкция определяет требования к проектированию, монтажу, допуску в эксплуатацию, а также к эксплуатации всех электроустановок, находящихся в личном владении граждан (жилые и садовые домики, дачи, гаражи и т. п.)

1.2. Электроснабжение новых и реконструируемых электроустановок личного владения должно осуществляться при соблюдении требований настоящей инструкции

1.3. Ответственность за соблюдение требований настоящей Инструкции возлагается на юридическое лицо (индивидуального владельца), именуемое в дальнейшем «потребитель»

1.5. Инструкция по применению трехфазных токоприемников для бытовых нужд (от 12.05.74) аннулируется

2. Технические условия и проектная документация

2.1. Для пользования электрической энергией потребитель должен получить и выполнить технические условия на электроснабжение, которые выдает владелец близлежащих электрических сетей (сетевое предприятие Минэнерго, жилконтора, предприятие и т. д.)

2.2. При отсутствии возможности у потребителя в процессе эксплуатации электроустановок проводить квалифицированным электротехническим персоналом необходимые испытания, предусмотренные п. 5.4 настоящей Инструкции, выдавать технические условия потребителю не разрешается.

2.4. Проект электроснабжения (или схемы) подлежит согласо-

---

* Инструктивные материалы Главгосэнергонадзора. — 2-е изд.— М.: Энергоатомиздат, 1983.

ванию с владельцами сетей, выдавшими технические условия, и с местным территориальным органом Госэнергонадзора*

4. Допуск в эксплуатацию

4.3. Право пользования электроэнергией потребителю может предоставляться после допуска в эксплуатацию электроустановок и выдачи абонентской книжки

4.4. Присоединение к сети производится персоналом предприятия, выдавшего технические условия

5. Эксплуатация электроустановок

5.4. Потребитель обязан периодически проводить комплексную проверку своих электроустановок, в ходе которой квалифицированный электротехнический персонал (комбинатов бытового обслуживания, электрослужбы колхоза, совхоза и т. п.) производит все необходимые измерения. Измерения сопротивления повторного заземления, а также измерения сопротивления цепи фаза-нуль с последующей проверкой срабатывания защиты должны производиться в сроки, установленные ПТЭ.

5.5. Потребителю не разрешается подключение дополнительной нагрузки, не предусмотренной проектом (схемой), а также увеличение номинальных токов предохранителей и других защитных устройств

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Удельная расчетная нагрузка, кВт/квартира (дом), электроприемников при одной—трех квартирах в доме**

Квартиры	
с плитами на твердом топливе	4,5
с плитами на твердом топливе и сжиженном газе	5
с электрическими плитами мощностью:	
до 5,8 кВт	6
5,9...8 кВт	7
Дома на участках садоводческих товариществ	3
Бытовые кондиционеры	1,1

Примечания: 1. Значения нагрузок приведены для квартир общей площадью до 55 м². При большей площади удельную нагрузку следует увеличить на 1 % на каждый дополнительный квадратный метр в домах с плитами на природном газе и на 0,5 % в домах с электрическими плитами, плитами на твердом топливе и сжиженном газе. Увеличение удельной нагрузки не должно превышать 25 % приведенных значений. 2. В удельных нагрузках не учтено применение в домах (квартирах) электрических водонагревателей и электрического отопления. 3. Удельные нагрузки действительны для любого климатического района страны.

---

* Ныне Главгосэнергонадзора.

** Инструкция по проектированию электрооборудования жилых зданий. СН 544—82. Госгражданстрой. — М.: Стройиздат, 1983.

ДОГОВОР

на выполнение работ по монтажу и ремонту электропроводки по заказам населения

_______________________________ «____» 19 г.

(наименование населенного пункта)

Предприятие, организация ___________________________________

именуемые в дальнейшем «подрядчик», в лице тов. _______________

____

(фамилия, имя, отчество, должность)

и гражданина (ки) ____

(фамилия, имя, отчество)

____

(почтовый адрес)

именуемый (ая) в дальнейшем «заказчик», заключили между собой настоящий договор о следующем:

1. Подрядчик обязуется в сроки с « » ____________ 19 г. по « » ___________ 19 г. выполнить своими силами и средствами работы по монтажу (ремонту) ____________________________

____

(наименование объекта работ)

по адресу ____

(индекс почтового отделения, населенный пункт, улица,

____

номер дома)

стоимостью ___________ руб. ________ коп. согласно прилагаемой смете с соблюдением СНиП, ПУЭ, Технических указаний на производство и приемку общестроительных и специальных работ при капитальном ремонте жилых и общественных зданий.

2. Заказчик обязуется обеспечить подрядчику фронт работ в срок с «______» ____________ 19 г. по «______» __________ 19 г.

3. Расчет между подрядчиком и заказчиком проводится в трехдневный срок после приемки работ.

4. Заказчик вправе расторгнуть договор и потребовать возмещения убытков, если подрядчик нарушит сроки выполнения работ, в случае низкого их качества, неустранения недоделок и дефектов, а также других уважительных причин. При этом заказчик уплачивает подрядчику стоимость выполненных работ и возмещает ему убытки, вызванные расторжением договора.

5. Подрядчик вправе расторгнуть договор, если заказчик не обеспечит фронт работ, предоставит непригодные материалы, не согласен со способом выполнения работ, а также если работы связаны с нарушением правил техники безопасности.

Примечание. Расчеты между подрядчиком и заказчиком проводят не позднее чем через 5 дней после расторжения договора.

6. Если необходимо значительно завысить смету, подрядчик обязан своевременно предупредить об этом заказчика. В данном случае заказчик имеет право отказаться от договора, возместив подрядчику понесенные им расходы.

Если подрядчик не предупредил заказчика о завышении сметы, он обязан выполнить работы, не требуя возмещения расходов сверх сметы.

7. Подрядчик обязуется сдать, а заказчик принять выполненные работы.

8. Заказчик не вправе эксплуатировать вновь смонтированную электропроводку до оформления акта приемки и перечисления на расчетный счет подрядчика суммы согласно акту выполненных работ (процентовке).

9. Подрядчик обязуется за свой счет устранить обнаруженные дефекты, допущенные по его вине, если претензии предъявлены заказчиком в следующие гарантийные сроки:

по вновь смонтированной электропроводке — в течение одного года со дня приемки ее в эксплуатацию;

по ремонтным работам — в течение 6 мес со дня приемки работ.

10. Подрядчик за задержку устранения допущенных дефектов выплачивает заказчику неустойку за каждый день просрочки.

11. При эксплуатации вновь смонтированной электропроводки до ее приемки заказчик выплачивает подрядчику по ... руб. за каждый день.

12. Разногласия по оценке качества ремонтных работ разрешаются вышестоящей организацией подрядчика с участием районных сельскохозяйственных органов.

13. Споры по настоящему договору рассматриваются в установленном порядке.

14. Договор составляется в трех экземплярах, из которых два остаются у подрядчика, а один — у заказчика.

Подрядчик ____
(подпись, почтовые реквизиты, расчетный счет,
____
номер телефона)

Заказчик ____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ И РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ И ИХ СОСТАВ

Наименование работ и материалов	Примерная норма расхода материалов	Состав (характеристика) работ
Прокладка 1 м линии проводом ПРД сечением $2\times2{,}5$ мм^2 на роликах по деревянным основаниям:		Установка роликов. Прокладка и крепление проводов. Соединение и ответвление проводов с изолированием
провод ПРД, м	1,03	
фарфоровые ролики	1,79	
шурупы, кг	0,01	
То же, сечением $3\times2{,}5$ мм^2:		То же
провод ПРД, м	1,54	
фарфоровые ролики	1,79	
шурупы, кг	0,01	
Прокладка 1 м линии проводом ПРД сечением $2\times2{,}5$ мм^2 на роликах по каменным основаниям:		Установка роликов. Прокладка и крепление проводов. Соединение и ответвление проводов с изолированием
провод ПРД, м	1,03	
фарфоровые ролики	1,79	
шурупы, кг	0,01	
То же, сечением $3\times2{,}5$ мм^2:		То же
провод ПРД, м	1,54	
фарфоровые ролики	1,79	
шурупы, кг	0,01	
Прокладка 1 м линии изолированным проводом ПР-500 (АПВ) сечением 2,5 мм^2 на роликах по деревянным основаниям:		»
провод ПР-500 (АПВ), м	1,03	
изоляционная лента, кг	0,001	
фарфоровые ролики	1,79	
шурупы, кг	0,007	
резиновые трубки, кг	0,002	
То же, по каменным основаниям:		Установка роликов. Прокладка и крепление проводов. Соединение и ответвление проводов с изолированием
провод ПР-500 (АПР), м	1,03	
изоляционная лента, кг	0,001	
фарфоровые ролики	1,79	
шурупы, кг	0,011	
резиновые трубки, кг	0,006	
Прокладка 1 м линии проводом АПР-500 (ПР-500) сечением $2\times2{,}5$ мм^2 на закрепах или планках с роликами по каменным основаниям:		Установка опор. Прокладка и крепление проводов. Соединение и ответвление проводов с изолированием

Наименование работ и материалов	Примерная норма расхода материалов	Состав (характеристика) работ
провод АПР (ПР), м	2,06	
планки с роликами	0,92	
изоляционная лента, кг	0,002	
Прокладка 1 м линии проводом АППВ (ППВ, АПН) сечением 2×2,5 мм² при скрытой проводке по каменным основаниям:		Прокладка и крепление проводов. Соединение и ответвление проводов с изолированием
провод АППВ (ППВ, АПН), м	1,03	
То же, при открытой проводке по деревянным основаниям:		Прокладка и крепление проводов с прокладкой несгораемых материалов
провод АППВ (ППВ, АПН), м	1,03	
Прокладка 1 м линии проводом ПР-500 сечением 2×4 мм² в резиновых полутвердых трубках при скрытой проводке по каменным основаниям:		Пробивка борозд. Затягивание проводов в трубки. Прокладка и крепление трубок с затянутыми в них проводами
провод ПР-500, м	2,06	
резиновые полутвердые трубки, кг	0,251	
Прокладка 1 м кабеля сечением до 6 мм² с креплением полосками по деревянным основаниям:		Установка полосок на основание. Прокладка кабелей с креплением полосками. Ввод концов кабелей в ответвительные коробки с протягиванием через проходы и обходы
кабель, м	1,03	
число скоб	4,49	
шурупы, кг	0,005	
То же, по каменным основаниям:		Установка деталей крепления. Прокладка кабелей с креплением полосками. Ввод концов кабелей в ответвительные коробки с протягиванием через проходы и обходы
кабель, м	1,03	
число скоб	4,49	
дюбели, кг	2,69	
Прокладка 1 м стальных водогазопроводных труб для затягивания проводов с креплением накладными скобами:		Установка скоб. Прокладка труб с соединением их муфтами. Монтаж ответвительных коробок с введением концов труб в коробки с закреплением контргайками. Затягивание проволоки. Ус-
стальные трубы, м	1,04	
накладные скобы	0,51	

Наименование работ и материалов	Примерная норма расхода материалов	Состав (характеристика) работ
		тановка на концах труб заглушек
Прокладка в готовые борозды под заливку бетоном 1 м стальных водогазопроводных труб для затягивания проводов:		Прокладка труб с соединением их муфтами по резьбе с уплотнением. Установка ответвительных коробок с введением в них концов труб. Монтаж опорных или связывающих конструкций. Крепление труб. Затягивание проволоки. Установка на концах труб заглушек
стальные трубы, м	1,04	
Затягивание проводов сечением 2,5 мм^2 в проложенные стальные трубы и бумажно-металлические рукава длиной 1 м (провод первый):		Удаление заглушек. Продувание труб. Присоединение проводов к проволоке и затягивание в трубы. Установка втулок
провод, м	1,03	
Устройство 1 м отвода проводом сечением до 10 мм^2 в стальной трубе:		Установка металлической трубы в готовое отверстие. Затягивание проводов в трубу и ввод в здание
провод, м	1,03	
стальные трубы, м	1,04	
Устройство деревянной одностоечной опоры:		Очистка бревна от коры и луба. Затеска и острожка вершины. Антисептирование подземной части бревна. Сверление отверстий под крюки. Ввертывание крюков. Навертывание изоляторов на крюки. Подъем и установка опоры в готовую яму. Засыпка ямы грунтом
стройлес III сорта диаметром 14...24 см, м^3	0,39	
битумная мастика, кг	2,2	
камменоугольный лак, кг	1,8	
крюки для изолирования	4	
изоляторы	4	
То же, с железобетонной одинарной приставкой:		Очистка бревна от коры и луба. Затеска и острожка вершины. Сверление отверстий под крюки. Ввертывание крюков. Скручивание опоры с железобетонной приставкой. Навертывание изоляторов на крюки и установка опоры в готовую яму. Засыпка ямы грунтом
стройлес III сорта диаметром 14...24 см, м^3	0,28	
железобетонная сборная приставка	1	
крюки для изоляторов	4	
изоляторы	4	
Устройство деревянной одинарной приставки к сущест-		Очистка приставки от коры и луба. Антисептирование

Наименование работ и материалов	Примерная норма расхода материалов	Состав (характеристика) работ
вующим опорам:		подземной части приставки. Затеска мест сопряжения. Соединение проволокой приставки с опорой
стройлес III сорта диаметром 14...24 см, $м^3$	0,25	
битумная мастика, кг	2,7	
каменноугольный лак, кг	1,8	
проволока диаметром 6 мм, кг	4,4	
То же, железобетонной одинарной приставки:		Затеска и антисептирование места сопряжения опоры с приставкой. Соединение проволокой приставки с опорой
железобетонная сборная приставка	1	
проволока диаметром 6 мм, кг	4,4	
Устройство деревянных подкосов к существующей опоре:		Очистка подкоса от коры и луба. Антисептирование подземной части подкоса. Подъем и установка подкоса в готовую яму. Подгонка и закрепление подкоса к опоре. Засыпка ямы грунтом
стройлес III сорта диаметром 14...24 см, $м^3$	0,46	
битумная мастика, кг	3,5	
каменноугольный лак, кг	2,6	
болты диаметром 16 мм и длиной 300 мм, кг	0,47	
Прокладка заземляющего спуска по стойке опоры с устройством заземления:		Заготовка заземляющего спуска. Прокладка и присоединение заземляющего спуска к контуру заземления. Окраска заземляющего спуска
круглая или полосовая сталь, кг	По проекту	
Перекидка проводов длиной до 25 м между зданиями или опорой и зданием при сечении провода до 10 $мм^2$ (с установкой изоляторов):		Монтаж перекидки с прямым вводом через кронштейн или трубостойку с ее установкой
провод ПР-500, м	По проекту	
изоляторы	4 (2)	
крюки для изоляторов	4 (2)	
или трубостойка	1	
Смена у опоры одинарной деревянной приставки на железобетонные:		Устройство временных оттяжек опоры. Установка приставок в готовые ямы. Затеска мест сопряжений, антисептирование. Соединение приставок с опорой проволокой. Разъединение опоры со старой приставкой. Удаление старой приставки
железобетонные приставки (столбики)	1	
проволока диаметром 6 мм, кг	4,4	

ЛИТЕРАТУРА

Афанасьева Е. И., Тульчин И. К. Снижение расхода электроэнергии в электроустановках зданий. — М.: Энергоатомиздат, 1987.

Брандман С. Э., Федоров В. И. Товары для личных подсобных хозяйств: Справочник. — М.: Экономика, 1989.

Вайнштейн Л. И. Памятка населению по электробезопасности. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1987.

Живчиков Н. И., Смирнов Ю. Г. Малая механизация на приусадебном участке, — М.: Агропромиздат, 1986.

Инструктивные материалы Главгосэнергонадзора. 2-е изд. — М.: Энергоатомиздат, 1983.

Каминский Е. А. Квартирная электропроводка и как с ней обращаться. 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1984.

Клятковский С. Ф., Волкова П. В., Герчук Ю. М. Бытовые нагревательные электроприборы. — М.: Энергоатомиздат, 1987.

Кораблев В. П. Экономия электроэнергии в быту. — М.: Энергоатомиздат, 1987.

Лепаев Д. А. Справочник слесаря по ремонту бытовых электроприборов и машин. 5-е изд. — М.: Легпромбытиздат, 1988.

Мигаль А. В. Монтаж и эксплуатация электропроводок на приусадебных и садовых участках — М.: Энергоатомиздат, 1988.

Настольная книга овощевода: Справочник / Е. С. Каратаев, Б. Г. Русанов, А. В. Бешанов и др. — М.: Агропромиздат, 1990.

Никельберг В. Д., Кожухаров В. Н. Монтаж освещения промышленных и жилых зданий. — М.: Энергоатомиздат, 1988.

Пилипенко А. Н., Тимановский А. В. Механизация переработки и приготовления кормов в личных подсобных хозяйствах. — М.: Росагропромиздат, 1989.

Правила устройства электроустановок. 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1985.

Растимешин С. А. Технические средства для местного обогрева. — М.: Росагропромиздат, 1990.

Рекомендации по рациональному использованию и экономии электрической энергии в личных подсобных хозяйствах и быту сельского населения. — М.: ВИЭСХ, 1989.

Смирнов И. В. Пожарная безопасность сельского дома. — М.: Росагропромиздат, 1988.

Согомонян Н. М. Сельский жилой дом (проектирование, застройка усадьбы). — М.: Агропромиздат, 1988.

Справочник энергетика хозяйств и предприятий АПК/А. И. Ромашкевич, А. М. Шувалов, Н. Д. Матросов и др. — Минск: Ураджай, 1987.

Таранов В. В., Таранова Е. А. Садово-огородный участок: Справочное пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990.

Трифонов А. Н., Черноусов А. И. Твой инструмент. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1987.

Шматов В. П. Благоустройство приусадебных участков. 3-е изд. — М.: Россельхозиздат, 1985.

Шматов В. П. Благоустройство сельского дома: Инженерное обеспечение и оборудование. — М.: Московский рабочий, 1985.

Щаренский В. М. Бытовые электротовары: (Товароведение). — М.: Экономика, 1988.

Электрические установки инфракрасного излучения в животноводстве/Д. Н. Быстрицкий, Н. Ф. Кожевникова, А. К. Лямцов, В. П. Муругов. — М.: Энергоиздат, 1981.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Справочное издание

Молоснов Николай Федорович
Ихтейман Филипп Маркович
Боков Геннадий Степанович

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО
В ЛИЧНОМ
ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Справочник

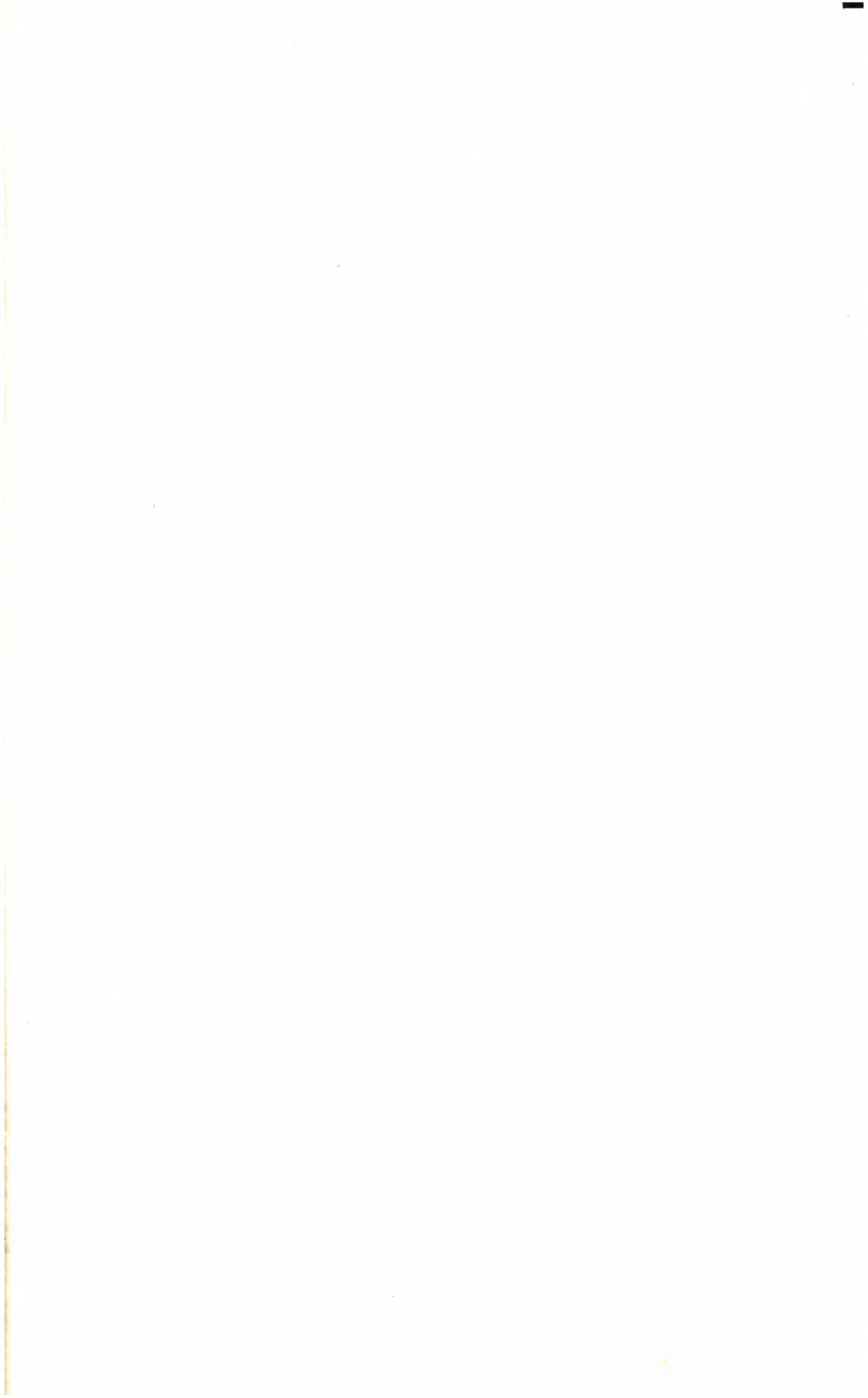
Художник *В. П. Трифонов*
Художественный редактор *Б. К. Дормидонтов*
Технический редактор *Т. Б. Платонова*
Младший редактор *Н. Н. Лопашова*
Корректор *В. И. Хомутова*

ИБ № 6929

Сдано в набор 28.04.90. Подписано к печати 10.07.90. Формат $84\times108^1/_{32}$. Бумага офсетн. № 2. Гарнитура Литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,92. Усл. кр.-отт. 22,05. Уч.-изд. л. 12,69. Изд. № 421. Тираж 235 000 экз. Заказ № 1011. Цена 1 р. 10 к.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиздат», 107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18.

Ярославский полиграфкомбинат Госкомпечати СССР. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.



1 р. 10 к.

- НЕУМЕЛОЕ ИЛИ НЕБРЕЖНОЕ ОБРАЩЕНИЕ С ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ ОПАСНО!
- НЕ ПОЛЬЗУЙТЕСЬ НЕИСПРАВНЫМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПРИБОРАМИ!
- РЕМОНТ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ПОРУЧАЙТЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ СПЕЦИАЛИСТАМ!
- НАУЧИТЕСЬ ОКАЗЫВАТЬ ПЕРВУЮ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШЕМУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА.



ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ЛИЧНОМ ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ